Digitized by Google

Astr. P. 409.

2996

30' 30"

Digitized by Google

Ulln R 13 e

<36642825990017

<36642825990017

Bayer. Staatsbibliothek

Digitized by Google

Matheſis. Astronomia. Luna 747.

Digitized by Google

SELENOTOPOGRAPHISCHE

FRAGMENTE

ZUR

GENAUERN KENNTNISS DER MONDFLÄCHE,

IHRER

ERLITTENEN VERÄNDERUNGEN UND ATMOSPHÄRE,

SAMMT DEN

DAZU GEHÖRIGEN SPECIALCHARTEN UND ZEICHNUNGEN,

VON

JOHANN HIERONYMUS SCHROETER

KÖN. GROSSBR. UND CHURF. BRAUNSCHW. LÜN. OBERAMTMANNE, DER KÖN. SOC. DER WISSENSCH. ZU GÖTTINGEN CORRESPONDENTEN, DER CHURF. MAYNZ. AKAD. NÜTZL. WISSENSCH. ZU ERFURT, UND DER BERL. GES. NATURF. FREUNDE MITGLIEDE.

Mit 43 Kupfertafeln.

Auf Koſten des Verfaſſers.

LILIENTHAL bey demſelben und in Commiſſion bey CARL GOTTFR. FLECKEISEN, Univerſitäts-Buchhändler in Helmſtädt.

Gedruckt Göttingen bey JOH. GEORG ROSENBUSCH, Univ. Buchdr. 1791.

Digitized by Google

Bayerische
Staatsbibliothek

Digitized by Google

Dem

Allerdurchlauchtigſten,

Groſsmächtigſten Fürſten und Herrn,

Herrn

GEORG DEM DRITTEN,

Könige von Groſsbritannien, Frankreich und Ireland,

Beſchützer des Glaubens, Herzoge zu Braunſchweig und Lü[illegible], des heiligen Römiſchen Reichs Erzſchatzmeiſter und Churfürſt[illegible].

Meinem allergn[illegible]ſten König

Digitized by Google

Allerdurchlauchtigſter, Groſsmächtigſter König und Churfürſt,

Allergnädigſter Herr.

Unter Groſsbritanniens Scepter wurde zwar ſchon lange die Sternkunde mit wichtigen Entdeckungen bereichert und zum Vortheile der Erdbewohner angewandt; aber der ausgezeichneten Huld und nachdrucksvollen Unterſtützung, womit Ew. KÖNIGLICHE MAJESTÄT als erhabenſter Selbſtkenner dieſe Wiſſenſchaft beglücken, blieb es vorbehalten, ihr eine neue Epoche zu geben, welche an Glanz und Entdeckungen die vorigen Zeitalter weit hinter ſich zurück läſst, und deren ruhmvolles Andenken ſo lange dauern wird, als die Grundveſte des Himmels ſelbſt.

Den neuen Hülfsmitteln dieſer groſſen Epoche verdanket auch das gegenwärtige Werk ſein Daſeyn; denn es gründet ſich auf Be-

Digitized by Google

obachtungen, welche mit einem Teleſcop angeſtellet wurden, das unter Ew. MAJESTÄT beglückendem Schutze ein Herſchel zu ſeiner jetzigen Vollkommenheit gebracht, und zu ſo groſſen Entdekkungen genutzet hat. Dieſe ſelenotopographiſchen Fragmente ſind in ihrer Art die erſten. Sie werden in Deutſchland und zwar in ALLERHÖCHSTDERO deutſchen Staaten ſelbſt zum Druck befördert. Sie ſind die Frucht mehrjähriger Forſchungen eines getreuen Unterthans und Beamten, welcher alle von Dienſtgeſchäften befreyete Erholungsſtunden dem Himmel widmet, der dabey die Quelle ſeines Glücks in der auf ihn herabflieſſenden höchſten Huld des beſten Königs und in ſeiner ihm theuren Dienſtverpflichtung fin-

Digitized by Google

det, und deſſen Herz vom reinſten Eifer glühet, ſein Dankopfer öffentlich und feyerlichſt mit dem gegenwärtigen und zukünftigen Zeitalter zu vereinigen.

Dieſes, ALLERGNÄDIGSTER KÖNIG und HERR, ſind die Gründe, welche meiner Schüchternheit den Muth einflöſſen, mich Ew. MAJESTÄT Throne ehrſurchtsvoll zu nähern, und dieſe Bruchſtücke dort gleichſam als im Heiligthume des Tempels nieder zu legen, der dem Forſchen in den groſſen Naturwerken Gottes geweihet iſt.

Mit einem Herzen voll der tiefſten Unterwerfung, und voll der inbrünſtigſten Wünſche, Gott wolle Ew. MAJESTÄT geheiligte

Digitized by Google

Perſon und geſammtes KÖNIGLICHES HAUS recht lange im glänzendeſten Wohlergehen erhalten, und unter einer ſo ſanften als weiſen Regierung Völker glücklich ſeyn, und die Wiſſenſchaften blühen laſſen, erſterbe ich,

Ew. Königlichen Majeſtät

allerunterthän'gſter
JOHANN HIERONYMUS SCHROETER.

Digitized by Google

Vorerinnerung.

Wegen des Inhalts gegenwärtiger ſelenotopographiſchen Fragmente, beziehe ich mich auf die nächſt folgende Einleitung und erſte Abtheilung derſelben. Hier bemerke ich nur noch kürzlich folgendes:

Weil ich anfangs ungewiſs war, in welcher Sprache dieſe Arbeit erſcheinen ſollte, und weil ohnehin lateiniſche Benennungen der Mondflecken allgemein gebräuchlich ſind, ſo wählte ich dieſe Benennungen für die ſämmtlichen Specialcharten und Zeichnungen. Auf dieſe Art wird vielleicht durch die Charten der Text ſelbſt auswärtigen Gelehrten hinreichend verſtändlich, die etwa der Deutſchen Sprache nicht völlig kundig wären. Und ſollte in der Folge eine Ausgabe in einer andern Sprache gewünſchet werden, ſo lieſſen ſich dabey eben die Kupferplatten brauchen, indem ſolche ſo dauerhaft eingerichtet ſind, daſs ſie bey den gegenwärtigen Abdrücken von ihrer Schärfe überall nichts verlohren haben.

Lieb-

Digitized by Google

Liebhabern, die im Monde noch nicht ſehr bekannt ſind, war nöthig die hier beſchriebenen einzelnen Mondgegenden in ihrer Verbindung darzuſtellen; und ſelbſt Kenner konnten verlangen, meine Beobachtungen mit dem, was wegen der Abbildung des Mondes im Ganzen ſchon geleiſtet iſt, zu vergleichen.

Beyde Abſichten zu erreichen, habe ich die für die fünfte Kupfertafel anfänglich beſtimmten Zeichnungen mit in andere Platten gebracht, und am Ende der erſten Abtheilung Tab. V die vortreffliche allgemeine Mondcharte des berühmten *Tobias Mayer* ſammt den Heveliſchen und Riccioliſchen Nahmen der vorzüglichſten Mondflecken eingeſchaltet.

Dadurch und durch andere Verbeſſerungen, auch eine gröſſere Bogenzahl, ſind nun freylich die Koſten des Verlags beträchtlich erhöhet worden, indeſs nehme ich das in Anſehung des zu anderthalb Louisd'or feſtgeſetzten Subſcriptions-Preiſes geſchehene Verſprechen deſto weniger zurück, da nur die Beobachtungen ſelbſt und ihre Früchte es ſeyn konnten, welche mich zu einem ſo mühſamen und koſtbaren Unternehmen reitzten.

Allerdings gereicht es hierbey ſehr zu meiner Befriedigung, daſs gehörige Richter Unternehmen und Ausführung billigten, daſs ich der Königlichen Societät der Wiſſenſchaften verbundenſten Dank für die Erlaubniſs abſtatten kann, auf den Titel dieſes Buches die Vignette zu ſetzen, die ſich vor Ihren Abhandlungen findet, und von Ihr Werken, welche Sie dieſer Auszeichnung werth achtet, vergönnet wird, auch daſs mehrere verdiente Gelehrte mir geneigte und thätige Theilnehmung bezeiget haben.

Wenn

Digitized by Google

Wenn die Ausgabe meiner Beobachtungen, auch unter den gewiſs uneigennützigen Bedingungen die ich dabey machen muſste, doch möglich geworden; ſo kann dieſes dem Liebhaber der Wiſſenſchaft eine Bemerkung veranlaſſen, die ihm vielleicht nicht ganz unangenehm iſt. Die Kenntniſs des himmliſchen Gegenſtandes, die ich zu erweitern bemühet bin, muſs gegen das Ende des achtzehenten Jahrhunderts doch noch etwas mehr Freunde haben, als am Anfange von deſſelben letzten Hälfte.

Tobias Mayer machte 1750 ſeinen *Bericht von den Mondkugeln* bekannt, die er herausgeben wollte. Er fand aber nicht genug Aufmunterung, das Unternehmen auszuführen. Auſſer der Mondcharte, welche ſich bey ſeinen Operibus ineditis befindet, und im gegenwärtigen Werke mit Bewilligung des Herausgebers von Mayers Schriften, Herrn Hofrathes *Lichtenberg*, copiret iſt, hatte er noch eine gröſſere auf einen ganzen Bogen gezeichnet, ferner unterſchiedene Segmente die Kugel zu überziehen, auch deren einige durch Preisler in Nürnberg in Kupfer ſtechen laſſen. Da bey ſeinem Tode noch nicht alle Segmente gezeichnet waren, und ſich überhaupt keine Auſſicht wies, die Kugel zu vollenden, an die Mayer ſelbſt ſchon ſeit einigen Jahren nicht mehr gedacht hatte; ſo ſuchte Herr Hofrath *Käſtner* dieſe Reliquien wenigſtens vor Zerſtreuung und Untergange zu ſichern. Auf ſeine Vorſtellung wurden ſie von Königlicher Regierung den Erben abgekauft und dann auf der Göttingiſchen Sternwarte verwahret, bis Herr Hofrath Lichtenberg ſie nebſt Mayers Manuſcripten erhielt, als er die Ausgabe von Mayers Werken unternahm. Und ſo wurde denn die Sternkunde mit der wichtigen, Tab. V

copei-

Digitized by Google

copeilich eingeſchalteten Mayeriſchen Mondcharte bereichert, welche alle ältern, und ſelbſt die groſſe Caſſiniſche an Richtigkeit, Genauigkeit und characteriſtiſcher Deutlichkeit der Zeichnung weit übertrifft; indem letztere bey einem ſanften ſchönen Stiche den Fehler der Zeichnung hat, daſs faſt alle Gegenſtände rund, nicht characteriſtiſch genug ſchraffiret ſind, und man alſo nicht Berge und Einſenkungen gehörig unterſcheiden, noch mit Gewiſsheit wiſſen kann, was für Gegenſtände eigentlich Caſſini an jeder Stelle wahrgenommen hat.

Lilienthal
den 5ten April 1791.

der Verfaſſer

Inhalt

Digitized by Google

Inhalt.

Einleitung.

Kurze Geſchichte der *Selenographie* S. 1 bis 7. Begriff, Zweck und Nutzen einer *Selenotopographie* S. 8 bis 10. Ihre Möglichkeit S. 11 bis 15. Allgemeiner Entwurf dafür und deſſen Rechtfertigung S. 15 bis 27.

ERSTE ABTHEILUNG.

Allgemeine theoretiſch-practiſche Erläuterungen. (Dabey 5 Kupfertafeln Tab. I bis V.)

ERSTER ABSCHNITT. *Kurzgefaſſte Erläuterungen aus der Selenographie.* (Dabey Tab. I.)

Periodiſcher Umlauf des Mondes §. 1. Deſſen wahrer, ingleichen deſſen ſcheinbarer Durchmeſſer in der Erdferne, Erdnähe, u. ſ. w. §. 2. Verhältniſs der Erd- und Mondbahn gegen einander §. 3. Erklärung der verſchiedenen Lichtgeſtalten des Mondes §. 4; ſeines ſynodiſchen Umlaufs §. 5; ſeiner Rotation und Wechſelzeiten §. 6 und 7; der Libration §. 8 bis 11; der Mondhörner, ihrer Linie und des Fortrückens der Lichtgränze §. 12. Von der Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels, oder dem Auf- und Untergange der Sonne in den Mondländern und der verſchiedenen Länge der Schatten §. 13. Von dem des Mondes Nachtſeite erleuchtenden Erdenlichte und den nächtlichen Scenen der Mondfläche §. 14.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Allgemeine Bemerkungen über die auf der Mondfläche ſich äuſsernden Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion des Lichts.* (Dabey Tab. I.)

Ueber den ſonderbaren Farbenwechſel mehrerer Flächentheile des Mondes und mancherley mögliche, in der verſchiedenen Reflexion des Lichts gegründete Täuſchungen §. 15. Beſchaffenheit der Mondfläche in ihren kleinern Theilen und die dadurch

* ent-

entſtehende mannigfaltig verſchiedene Reflexion des Lichts §. 16. Photometriſche Grundſätze für mehrerley Fälle, auf die Mondfläche angewandt und nach Erfahrungen durch Beyſpiele erläutert §. 17 bis 22.

DRITTER ABSCHNITT. *Bemerkungen über die von mir angewandte Beobachtungs- Meſs- und Zeichnungs-Methode.* (Dabey Tab. I.)

Rechtfertigung der Beobachtungsmethode §. 23 und 24. Erläuterung meiner Zeichnungsmethode, Projectionsmaſchiene und des bey allen topographiſchen Charten zum Grunde liegenden, durchaus gleichen, weder zu groſsen noch zu kleinen Maaſsſtabes §. 25 bis 29. Tafel, welche die Werthe dieſes Projections-Maaſses nach der Verſchiedenheit des jedesmaligen ſcheinbaren Monddurchmeſſers für alle Charten in $\frac{1}{1000}$ Theilen einer geographiſchen Meile und Toiſen berechnet, enthält §. 30. Beſchreibung des zu Berichtigung einiger zweifſelhaften ſelenographiſchen Längen und Breiten vom Mechanicus Hoeſchel zu Augſpurg verfertigten Glasmikrometers §. 31. Rechtfertigung der von mir erweiterten ſelenographiſchen Nomenclatur §. 32. Allgemeine Bemerkungen über die topographiſchen Zeichnungen §. 33.

VIERTER ABSCHNITT. *Neue Methode, die ſenkrechten Höhen und Tiefen der Mondgebirge und Einſenkungen mit vorzüglicher Genauigkeit zu meſſen und zu berechnen.* (Dabey Tab. II. bis V.)

Erläuterung der bisherigen Heveliſchen Methode §. 34 und 35; der Fehler und Irrthümer, denen ſie ausgeſetzt iſt §. 36 bis 41; ihrer Eingeſchränktheit und Unvollkommenheit §. 42. Theoretiſche Erläuterung der von mir angewandten *neuen Meſs- und Berechnungsmethode* §. 43 bis 47. Umſtändliche Berechnung der ſenkrechten Höhe des Pico (Tab. XXI. lit. e.) als ein Beyſpiel §. 48. Rechnungsformeln, wenn die Abſtände der zu meſſenden Berge von der Lichtgränze, und dieſer von der Linie der Hörner beträchtlich groſs ſind §. 49. Umſtändlich berechnetes Beyſpiel vom Pico und deſſen Vergleichung §. 50 und 51. Theoretiſch-practiſche Bemerkungen 1) in Anſehung der Richtungslinie, in welcher die Meſſungen geſchehen müſſen §. 52; 2) der Lichtgränze und deren Halbſchatten §. 53; 3) des zu meſſenden Schattens, ſammt Erläuterungen über den Halbſchatten der Mondgebirge §. 54 bis 56. *Practiſche Proben*, nach welchen viele Mondberge, jeder *zu ganz verſchiedenen Zeiten und unter andern Umſtänden, mehr- zum Theil vier, fünf und ſechsmal, ſowohl in der Tages- als Nachtſeite*, ihrer ſenkrechten Höhe nach gemeſſen worden, *deren Reſultate nach ſolcher neuen Methode merkwürdig zuſammenſtimmen*, zur bequemern

Digitized by Google

mern Ueberſicht und Vergleichung in einer Tafel vorgelegt §. 57 und 58. Erläuterungen über die Meſſung und Berechnung *der ſenkrechten Tiefe der Mondeinſenkungen oder Crater inſonderheit* §. 59 bis 67. Umſtändliche Berechnung der ſenkrechten Tiefe der in Thebit nordöſtlich eingreifenden kleinern Einſenkung, als ein Beyſpiel §. 68. *Practiſche Beweiſe*, nach welchen *mehrere Crater*, *jeder zu verſchiedenen Zeiten und unter andern Umſtänden*, der ſenkrechten Tiefe nach zweymal gemeſſen worden, wovon die Reſultate gleichfalls zuſammenſtimmen und in einer Tafel vorgelegt ſind §. 69. Theorie, *die ſenkrechte Höhe der Randgebirge in der Tagesſeite* zu meſſen §. 70. Deren practiſche Anwendung. Beſchreibung und *merkwürdig übereinſtimmende dreymalige*, zu ganz verſchiedenen Zeiten geſchehene *Meſſungen des neu entdeckten ſehr hohen Randgebirgs Doerfel in der Tagesſeite* §. 71 bis 74. Prachtvolle Naturſcene eines *in der Nachtſeite* und zwar in einem ungewöhnlich groſſen Abſtande von der ſüdlichen Hornſpitze beobachteten *Dörfeliſchen* Randbergs §. 75. Theorie, die ſenkrechte Höhe eines ſüd- oder nördlich *in der Randfläche liegenden* und *in der Nachtſeite erleuchteten* Mondbergs *auch auſser den Quadraturen* aus ſeinem Abſtande von der Hornſpitze zu berechnen §. 76. Nähere Erläuterung §. 77. Ihre Anwendung auf gedachten Berg und die mit obigen, *in der Tagesſeite* geſchehenen Meſſungen übereinſtimmende, über deſſen ungewöhnliche Höhe geführte Rechnung §. 78. Entdeckung und Vermeſſung eines zweyten ſüdlichen, eben ſo ſehr hohen Randgebirgs *Leibnitz* §. 79. Sehr merkwürdige Beobachtung eines Theils dieſes Gebirgs *in der Nachtſeite, in einem faſt unglaublich groſsen Abſtande von der Hornſpitze* §. 80. Berechnung ſeiner ſenkrechten Höhe §. 81.

ZWEYTE ABTHEILUNG.

Beobachtungen und topiſche Beſchreibungen derjenigen Mondländer, worin zufällige Veränderungen wahrgenommen worden, ſammt den dazu gehörigen Specialcharten. (Dabey 24 Kupfertafeln Tab. VI bis XXIX.)

ERSTER ABSCHNITT. *Beſchreibung der von beträchtlichen Gränzgebirgen eingeſchloſſenen grauen Fläche des Maris Criſium.* (Tab. VI.)

Allgemeine Beobachtungs-Umſtände §. 83. Selenographiſche Lage, Gröſse, veränderliche Geſtalt und Unebenheit dieſer Fläche §. 84. Beſchreibung einer zur Meſſung der Libration vorzüglich geſchickten grauen, von einem Ringgebirge ungebe-

Digitized by Google

nen Fläche, *Alhazen* genannt §. 85. Das Heveliſche Promontorium Agarum, die Einſenkungen *Picard*, *Eimmart* und *Azout*, ſammt zwey merkwürdigen Bergadern, ihrer Lage und ſonſtigen Umſtänden nach beſchrieben §. 87. Kurze Topographie 30 anderer groſsentheils unbekannt geweſenen Gebirge und Einſenkungen §. 88. Der Einſenkung Picard berechnete ſenkrechte Tiefe §. 89.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Topiſche Darſtellung der Mondgegend Cleomedes, Geminus, Meſshala und Cepheus.* (Tab. VII.)

Allgemeine Bemerkungen §. 91. Topographie des *Cleomedes* nach ſeinen einzelen Theilen §. 93 und 94; ſeines Ringgebirgs und der darin und dabey befindlichen Einſenkungen, ſammt allgemeinen Bemerkungen über die kleinern in gröſsere eingreiſenden Crater §. 95 bis 97; der übrigen dabey befindlichen Merkwürdigkeiten §. 98. Beſchreibung der Einſenkung *Geminus* und der dabey belegenen kleinen Naturgegenſtände §. 99 und 100; der Einſenkung *Meſshala* u. ſ. w. §. 101; des Ringgebirgs *Hooke* §. 102; und der beyden Einſenkungen *Cepheus auſtralis* und *borealis* §. 103. Berechnung der ſenkrechten Tiefe der Einſenkung *Bernoulli* §. 104; und der ſenkrechten Höhe des Bergs *α* Tab. VII §. 105.

DRITTER ABSCHNITT. *Topiſche Beſchreibung der Mondgegend Plutarch und Seneca.* (Tab. VIII.)

Beobachtungs-Umſtände §. 106. Topographie des Ringgebirgs *Plutarch* und der dabey befindlichen Einſenkungen §. 107; des *Seneca* §. 108. Weitere theoretiſche, durch practiſche Beyſpiele erläuterte Bemerkungen über die Geſtalt, den Schatten und die Meſſung der craterähnlichen Einſenkungen §. 109 bis 111; und über den Naturbau ihrer Ringgebirge §. 112 und 113.

VIERTER ABSCHNITT. *Topographiſche Zergliederung der ganzen Grundfläche des Maris ſerenitatis nach ihren ſehr merkwürdigen Bergadern, Anhöhen und Einſenkungen.* (Tab. IX und X.)

Beobachtungs-Umſtände §. 114. Selenographiſche Lage, gemeſſene Gröſse und Farbe dieſer Fläche §. 115. Merkwürdiger *Naturbau ihrer Bergadern* und deren Verbindung ſowohl unter ſich ſelbſt, als mit craterähnlichen Einſenkungen und gebirgigen Anhöhen §. 116. Topographie jeder Bergader und der darin und dabey befindlichen Crater und ſonſtigen Gegenſtände inſonderheit §. 117. Uebrige Merkwürdigkeiten dieſer grauen Fläche §. 118. Theoretiſch-practiſche Bemerkungen über *die Meſſung der ſenkrechten Höhe der gröſstentheils ſehr niedrigen Bergadern* der Mond-

Digitized by Google

Mondfläche überhaupt §. 119 und 120. Prachtvolles Naturgemählde der vom Plinius nach dem Poſſidonius durch das Mare ſerenitatis fortlaufenden Bergader, wie ſie unmittelbar an der Erleuchtungsgränze bey dem dortigen Untergange der Sonne beobachtet worden §. 121. Meſſungen und Berechnungen der ſenkrechten Höhe des Ringgebirgs *Plinius*, des kleinen öſtlich beym Poſſidonius belegenen Cratergebirgs β Tab. X. und eben gedachter Bergader, ſo wohl nach ihrer gröſsten als geringern Höhe §. 122. Gemeſſene gröſste und kleinſte Höhe einer andern durch das Mare ſerenitatis laufenden Bergader nach einer neuern Beobachtung §. 123. Erläuterter Zweiffel, wie es möglich ſey, *hügelartige Berghöhen der Mondfläche, welche nur etliche hundert Fuſs hoch ſind*, nicht nur zu erkennen, ſondern auch ſo gar *ihrer Höhe nach zu meſſen* §. 124.

FÜNFTER ABSCHNITT. *Topiſche Beſchreibung der Mondgegend Manilius und Menelaus.* (Tab. XI.)

Allgemeine Bemerkungen darüber §. 125 und 126. Topographie des *Manilius* und *Menelaus* §. 127; und aller dabey befindlichen Gegenſtände §. 128. Merkwürdiger Naturbau des *Manilius*, inſonderheit nach der gemeſſenen ſenkrechten Höhe ſeines Ringgebirgs, der Tiefe ſeines Craters u. ſ. w. §. 129. Berechnete *ſenkrechte Tiefe des Menelaus nach zwey ſehr gut übereinſtimmenden*, unter verſchiedenen Umſtänden geſchehenen Meſſungen §. 130.

SECHSTER ABSCHNITT. *Beſchreibung der Mondgegend Plinius.* (Tab. XII.)

Allgemeine Beobachtungs-Umſtände, ſammt fernerweiter Beobachtung der im Mari ſerenitatis befindlichen Bergadern §. 131. Topographie des *Plinius* §. 132; des Heveliſchen *Promont. Artheruſia* ſammt den darin und dabey befindlichen Naturgegenſtänden §. 133. Das Becken des *Plinius*, nach ſeiner ſenkrechten Tiefe berechnet §. 134. Berechnung der Tiefe der beyden Einſenkungen S und g Tab. XII. §. 135. Bemerkung über die beträchtliche Höhe des *Promont. Artheruſia* §. 136. Ueber eine anſcheinend in dieſer Gegend neuerlich erfolgte Veränderung der Mondfläche §. 137.

SIEBENTER ABSCHNITT. *Beſchreibung des Vitruvius und der zunächſt weſtlich beym Plinius belegenen kleinen Mondgegend.* (Tab. XI Fig. 2.)

Beobachtungsumſtände §. 138. Topographie der weſtlichen Gegend beym *Plinius*, inſonderheit eines merkwürdigen Kettengebirgs §. 139; des *Vitruvs* §. 140; der zunächſt nördlich dabey belegenen Gebirge und Crater, inſonderheit eines zweyten, vorzüglich ſchönen Kettengebirgs §. 141; der Einſenkung *Roemer* und der dabey befind-

findlichen Gegenſtände §. 142; der Wallebene *Maraldi*, ſammt den dabey liegenden Einſenkungen und Bergen §. 143. Bemerkungen über die auffallende Verſchiedenheit der ältern und neuern Mondcharten in Darſtellung dieſer kleinen Landſchaft §. 144. Berechnung der Tiefe des zunächſt weſtlich beym Plinius belegenen Craters §. 145.

ACHTER ABSCHNITT. *Beſchreibung der das Mare ſerenitatis nordöſtlich begränzenden Gebirge, mit Einſchlieſsung der Gegend beym Calippus, Eudoxus und Ariſtoteles.* (Tab. XIII und Fig. 1 Tab. XIV.)

Beobachtungsumſtände §. 146. Topographie der Einſenkung *Theaetetus* und der zunächſt dabey befindlichen Gegenſtände §. 147; des Apenniniſchen Vorgebirgs *Hadley* §. 148; des *Calippus* und der dabey am Mari ſerenitatis ſich ſort erſtreckenden Gränzgebirge §. 149; der weitern dabey befindlichen Berge und Einſenkungen §. 150; des *Eudoxus* und der dabey ſichtbaren Gegenſtände §. 151; des *Ariſtoteles*, ſammt der daran gränzenden Landſchaft §. 152. *Viermalige*, zu ganz verſchiedenen Zeiten, *ſo wohl in der Tages- als Nachtſeite* geſchehene, *ſehr merkwürdig übereinſtimmende Meſſung und Berechnung der ſenkrechten Höhe des Gebirgs Hadley* §. 154. Berechnungen der Höhe des *Bergs bb beym Eudoxus* Tab. XIII. §. 155; des Ringgebirgs *Theaetetus*, des öſtlichen ſehr hohen Vorgebirgs am *Calippus* und noch 6 anderer Berggipſel §. 156. Berechnungen der ſenkrechten Tiefe der Einſenkungen *Calippus, Theaetetus, Eudoxus* u. ſ. w. §. 157.

NEUNTER ABSCHNITT. *Topographiſche Bemerkungen über die Apenniniſchen Mondgebirge und Eratoſthenes.* (Tab. XIV und XV.)

Allgemeine Bemerkungen §. 158 und 159. Beſchreibung der nördlichen Apenninen *Hadley, Bradley* und *Huyghens* §. 160; der ſüdlichen, *Wolff* §. 161; des *Eratoſthenes* und der dabey liegenden Gegenſtände §. 162 und 163. Allgemeine Bemerkungen über den merkwürdigen Naturbau der *Apenninen* §. 164. *Uebereinſtimmende* Meſſungen und Berechnungen der Gebirge *Bradley* und *Wolff* §. 165. *Sehr merkwürdig zuſammenſtimmende, viermal in der Tages- und zweymal in der Nachtſeite* geſchehene Meſſungen und Berechnungen *des höchſten Gebirgs Huyghens*, ſammt Bemerkungen über deſſen ſehr beträchtliche Höhe §. 166 bis 170. Berechnung und Vergleichung der Tiefe der Einſenkungen *Conon* und *Aratus* §. 171; des Ringgebirgs *Eratoſthenes* §. 172; und der dabey liegenden kleinen Berge r und n Tab. XV §. 173.

ZEHN-

Digitized by Google

ZEHNTER ABSCHNITT. *Topographiſche Bemerkungen über die ſchöne Mondgegend bey dem Archimedes, Autolycus und Ariſtillus, und die aus ſelbiger bis zum Plato ſich erſtreckenden ſehr merkwürdigen Bergadern.* (Tab. XVI und Fig. 1 Tab. XVII.)

Allgemeine Bemerkungen §. 174. Topographie des *Archimedes* und Bemerkung über eine wahrſcheinlich von Tobias Mayer darin wahrgenommene zufällige Erſcheinung §. 175. Beſchreibung der zunächſt um *Archimedes* liegenden kleinen Landſchaft §. 176; des merkwürdigen kleinen *Craterbergs* β Tab. XVI §. 177. Bemerkungen über einige in dieſer Gegend augenfällige Ruinen ehemaliger Ring- und Cratergebirge §. 178. Topographie des *Autolycus* und der dabey befindlichen Gegenſtände §. 179; des *Ariſtillus* §. 180; der von den nördlichen Vorgebirgen des Copernicus beym Archimedes hinlaufenden Bergader §. 181; des Gebirgs *Kirch* §. 182; der von Ariſtills Ringgebirge gegen Norden fortlaufenden Bergader und Bemerkungen über ihre Verbindung §. 183. Entdeckung der ſehr lehrreichen Wallebene *Newton* und deren Beſchreibung §. 184. Umſtändliehere Bemerkungen über den Naturbau des *Archimedes*. Berechnungen der ſenkrechten Höhe ſeines Ringgebirgs, auch des an dieſes ſüdlich ſtoſsenden Kopfgebirgs §. 185. Berechnungen der Höhe der Ringgebirge *Autolycus* und *Ariſtillus* §. 186. Merkwürdig correſpondirende zweyfache Meſſung und Berechnung der ſenkrechten Tiefe der Einſenkung *Autolycus* §. 187. Gemeſſene Höhe des *Craterbergs* β §. 188. Dreyfache, inſtructive Meſſung und Berechnung des kleinen, öſtlich neben *Ariſtillus* liegenden *Craterbergs h* Tab. XVI §. 189. Berechnete Höhe des kleinen, nördlich beym *Archimedes* belegenen Bergs d, und der hier befindlichen Bergadern §. 190.

EILFTER ABSCHNITT. *Fortgeſetzte Beſchreibung der im Mari imbrium beym Timocharis belegenen Bergadern.* (Fig. 2 Tab. XVII.)

Allgemeine Bemerkung über dieſe Bergadern §. 191 und 192. Topographie der Einſenkung *Timocharis* und der darin und dabey befindlichen Gegenſtände §. 193; der Einſenkung *Lambert* §. 194. Correſpondirende zweymalige Meſſung der Tiefe der Einſenkung *Timocharis* §. 195. Dreyfache, übereinſtimmende Meſſung der Höhe ihres Ringgebirgs §. 196. Zweymalige Meſſung der Tiefe der Einſenkung *Lambert* §. 197. Senkrechte Höhe des dabey liegenden kleinen *Craterbergs t* Tab. XVII §. 198.

ZWÖLF.

Digitized by Google

ZWÖLFTER ABSCHNITT. *Topographiſche Bemerkungen über die Landſchaft Pytheas und die daſelbſt befindlichen Bergadern.* (Tab. XVIII.)

Allgemeine Bemerkungen §. 199. Neuere Bemerkungen über die Bergader m m, Tab. XVIII §. 200. Beſchreibung einer vom Copernicus bis zum Sin. iridum ſich forterſtreckenden Bergader §. 201. Fernere Bemerkungen über *Lambert* §. 202; über *Pytheas* und den nicht vorhandenen Mayeriſchen *Pytheas* 2 §. 203. Berechnung der beträchtlichen Tiefe der Einſenkung *Pytheas* §. 204. Beſchreibung der übrigen kleinen in dieſer Landſchaft befindlichen Gegenſtände §. 205.

DREYZEHNTER ABSCHNITT. *Topographie der öſtlich bey Pytheas und Lambert befindlichen Fläche des Oceani procellarum.* (Tab. XIX.)

Allgemeine Bemerkungen §. 206; inſonderheit über die in dieſer Fläche ſehr augenfällige, merkwürdige Verbindung der Gebirge und Einſenkungen durch Bergadern §. 207. Topographie der ſehr inſtructiven Einſenkung *Euler* §. 208. Bemerkung über den dabey befindlichen *Bergkreis* §. 209. Beſchreibung der Licht- und Bergadern, durch welche *Euler* mit andern Cratern und Gebirgen merkwürdig zuſammengekettet iſt, auch der übrigen daran befindlichen Gegenſtände, inſonderheit der Einſenkung *de l'Iſle* §. 210. Topographie der eben ſo inſtructiven Einſenkung *Tob. Mayer* und der damit in Verbindung ſtehenden Bergadern, Gebirge und Einſenkungen §. 211; der übrigen in dieſer Gegend befindlichen Naturgegenſtände §. 212; inſonderheit des ſtrahlenden Bergs *de la Hire* §. 213. Umſtändlichere Unterſuchungen, inſonderheit über das wahre Naturverhältniſs des Ringgebirgs *Euler* zu deſſen Crater; Meſſung und Berechnung der ſenkrechten Tiefe des eingeſenkten Beckens §. 214; der Höhe des Ringgebirgs, imgleichen der mittlern Höhe des dabey belegenen *Bergkreiſes* §. 215 und 216. Berechnung der Höhe des nordweſtlich an *Tob. Mayer* befindlichen Kopfgebirgs, und der Tiefe ſeines eingeſenkten Beckens §. 217. Sehr merkwürdig *übereinſtimmende fünfmalige*, unter ganz verſchiedenen Umſtänden geſchehene Meſſung und Berechnung der ſenkrechten Höhe des Bergs *de la Hire*, ein augenfälliger practiſcher Beweis, bis zu welcher Genauigkeit man in Meſſung der Ungleichheiten der Mondfläche gelangen kann §. 218.

VIERZEHNTER ABSCHNITT. *Topographiſche Zergliederung der Landſchaft Copernicus, Reinhold und Landsberg.* (Tab. XX.)

Beobachtungs-Umſtände §. 219. Topographie des *Copernicus* und der zunächſt dabey liegenden Gegenſtände §. 220 und 221; der nördlich dabey belegenen Vorgebirge

birge §. 222 und 223; der von dieſen gegen Norden fortlaufenden, den *Copernicus* mit *Newton, Plato* und dem Gränzgebirge des Sinus Iridum verbindenden Bergadern §. 224; der öſtlich neben Copernicus belegenen Gegend, ſammt Bemerkungen über den Riccioliſchen *Milichius* §. 225. Topographie der Einſenkung *Reinhold* und Bemerkung über einen von Tob. Mayer darin wahrgenommenen, jetzt nicht ſichtbaren Centralgegenſtand §. 226. Beſchreibung der zunächſt ſüd- und weſtlich bey *Reinhold* befindlichen Einſenkungen, Gebirge und Lichtadern §. 227; der Einſenkung *Landsberg* und der dabey belegenen Gegenſtände §. 228. Zweymalige übereinſtimmende Meſſung und Berechnung der ſenkrechten Tieſe der Einſenkung *Copernicus* §. 230. *Reinholds* ähnlicher Naturbau, Berechnung der Höhe ſeines Ringgebirgs und der Tieſe ſeines Beckens §. 231. Etwas andere Verhältniſſe zeigen ſich in der berechneten Höhe des Ringgebirgs *Landsberg* zur gleichfalls gemeſſenen Tieſe ſeines Beckens §. 232. Berechnung der Tieſe der nördlich bey dem *Copernicus* belegenen *Einſenkung E Tab. XX.* und deren Vergleichung mit *Landsberg* §. 233. Meſſungen und Berechnungen der Höhe des Ringgebirgs *Hortenſius*, des nördlich dabey liegenden *Bergs g*, des ſüdweſtlich bey *Mayer* belegenen *Ringgebirgs B* und deren Vergleichung §. 234.

FUNFZEHNTER ABSCHNITT. *Topographie der merkwürdigen Landſchaft Plato und Newton, mit Einſchlieſſung der Mondalpen.* (Tab. XXI, XXII und Fig. 1 Tab. XIII.)

Allgemeine Bemerkungen §. 235. Topographie der Einſenkung *Caſſini* und Bemerkung über ihre Entdeckung §. 236. Beobachtungen einer in ihrem Ringgebirge befindlichen, nicht immer zu gleichen Wechſelzeiten und unter einerley Umſtänden ſichtbaren flachen Einſenkung §. 237 und 238. Reitzvolle Naturſcene des *Caſſini* nach dem dortigen Aufgange der Sonne §. 239. Naturverhältniſſe ſeines Ringgebirgs; berechnete ſenkrechte Höhe des im öſtlichen Ringgebirge befindlichen höchſten Berggipfels, des eigentlichen Ringgebirgs, wie auch des in der davon eingeſchloſſenen ebenen Fläche befindlichen *Cratergebirgs* §. 240. Beſchreibung *des Alpenvorgebirgs* oder Heveliſchen *Promontorii Leucopetra* §. 241. *Dreymalige zuſammenſtimmende Meſſung* und Berechnung ſeiner ſenkrechten Höhe §. 242. Topographie der *Alpengebirge* §. 243 und 244; des daſelbſt befindlichen merkwürdigen *keilförmigen Thales* §. 245. Berechnung der ſenkrechten Höhe der *Alpenberge m, k, h und i* Tab. XXI §. 246. Sehr gut *übereinſtimmende dreyfache*, unter ſehr verſchiedenen Umſtän-

den geſchehene Meſſung und Berechnung der Höhe des *Mont blanc*, des höchſten der Mondalpen §. 247. Topographie von der Wallebene *Plato* §. 248. Beobachtungen eines in ihrer grauen Fläche verſchiedentlich von mir wahrgenommenen Lichtſchimmers §. 249. Prachtvolle Naturſcene, wenn in dieſer Fläche der Tag anbricht, und ſich die erſten Spuren des Halbſchattens gleich einer äuſſerſt ſchwachen Dämmerung an einigen wahrſcheinlich etwas höhern, ungleichen Stellen zeigen §. 250. *Zweymalige* Berechnung der Höhe des *weſtlichen* Platoniſchen Ringgebirgs §. 251. Topographie der zunächſt um *Plato* belegenen Gegenſtände §. 252; inſonderheit des *Newton* und des auf deſſen ringförmiger Bergader aufgethürmten felſenähnlichen Bergs *Pico* §. 253; auch der übrigen Gegenſtände dieſer Landſchaft §. 254. Beobachtungen und Bemerkungen über den von *Bianchini* am 26ten Aug. 1725 in *Plato's* grauer Fläche wahrgenommenen ſtrahlenden Lichtſchein §. 255 bis 258. *Plato's, Newtons* und des Bergs *Pico* reitzende Naturſcene kurz vor dem dortigen Untergange der Sonne §. 259. Meſſung und Berechnung der ſenkrechten Höhe von *Plato's öſtlichen* Ringgebirgen §. 260. Merkwürdige und ſehr inſtructive Entdeckung der im *Newton* übrig gebliebenen Ruinen einer vormaligen Einſenkung und Berechnung der ſenkrechten Tiefe dieſer Einſenkung nach ihrer jetzigen Beſchaffenheit §. 261. Bemerkungen über eine beym *Newton in der Nachtſeite* wahrgenommene *zufällige* Bedeckung eines Bergs §. 262; über die von *Caſſini* und *Bianchini anders* als von mir wahrgenommene *Farbe der Fläche Newton* §. 263. Beobachtung des *Mont blanc* und der dabey liegenden Gegenſtände unter einem äuſſerſt geringen Erleuchtungswinkel §. 264. Berechnung der ſenkrechten Höhe a) der *Newtoniſchen Bergader*, b) des in dieſer Ader ſich auszeichnenden *Bergs n* Fig. 1 Tab. XXIII, c) des darin befindlichen kleinen *Cratergebirgs f* §. 265, und d) des ſüdlich bey dem Pico belegenen *Bergs B* §. 266. Merkwürdig *übereinſtimmende*, zu verſchiedenen Zeiten geſchehene *dreymalige* Meſſung und Berechnung der Höhe des *Pico* §. 267.

SECHZEHNTER ABSCHNITT. *Topiſche Beſchreibung der öſtlich an Plato gränzenden Landſchaft.* (Fig. 2 Tab. XXIII.)

Beobachtungs-Umſtände §. 268. Topographie dieſer Landſchaft §. 269; inſonderheit des *Kopfgebirgs u* und der *Bergkette z α* Fig. 2 Tab. XXIII u. ſ. w. §. 270; wie auch der beyden Einſenkungen *Helicon* §. 271. Bemerkung über einige in dieſer Gegend wahrgenommene Veränderungen §. 272. Meſſungen und Berechnungen der ſenkrechten Höhe eben gedachter *Bergkette* §. 273, des *Gebirgs u* §. 274 und des kleinen *Cratergebirgs w* daſelbſt §. 275.

SIE-

SIEBENZEHNTER ABSCHNITT. *Topographiſche Darſtellung des Sinus Iridum und der darum belegenen merkwürdigen Landſchaft.* (Tab. XXIV und XXV.)

Allgemeine Bemerkungen §. 276; inſonderheit über die Ungleichheiten der grauen Fläche des Sinus Iridum und die Aehnlichkeit ihrer Gränzgebirge mit den Ringgebirgen der gröſſern Wallebenen, nach verſchiedenen Beobachtungen §. 277. Topographie der beyden Einſenkungen *Helicon* und Bemerkung über die auffallende Veränderung, welche ſich auch an dieſer Stelle der Mondfläche bey ihrer Vergleichung mit den ältern Charten zu zeigen ſcheint §. 278. Beſchaffenheit der dieſe beyden Einſenkungen umgebenden grauen Fläche, der darin befindlichen Bergkreiſe, Adern, Berge, Einſenkungen und übrigen Gegenſtände §. 279. Beobachtung des *kleinen Craterbergs h* Tab. XXIV zunächſt nach dem dortigen Aufgange der Sonne §. 280. Berechnung ſeiner Höhe, desgleichen der unbeträchtlichen Höhe der darum befindlichen Bergadern §. 281. Beſchreibung des Vorgebirgs *Heraclides falſus* und *correſpondirende Berechnungen* ſeiner ſenkrechten Höhe *nach zwey verſchiedenen Meſſungen* §. 282. Topographie der beyden Wallebenen *Maupertuis* und *de la Condamine* ſammt der darum liegenden Landſchaft, einem Theile der Ricciolischen Terrae pruinae §. 283; der beträchtlich groſſen Einſenkung *Franz Bianchini* und der umliegenden Gegend §. 284; der vom Herrn Abt Hell durch den Nahmen *Scharpius* ausgezeichneten Einſenkung und der dabey belegenen kleinern Naturgegenſtände §. 285; der Einſenkung *Harpalus* und der umliegenden Gegend des Sinus roris §. 286; des unter einem gewiſſen Erleuchtungswinkel dem Bruchſtück einer Najade gleichenden Gebirgs *Heraclides verus* §. 287; der Einſenkung *Mairan* und der zunächſt um ſie herum liegenden Berge und Einſenkungen §. 288; der irregulären Einſenkung *Louville* und umliegenden Gegend §. 289; und der Gegend beym *Heraclides verus* §. 290. Berechnung der ſenkrechten Tiefe der Einſenkung *Bianchini*, wie auch des öſt- und weſtlichen *Helicon* §. 291.

ACHTZEHNTER ABSCHNITT. *Beſchreibung der nördlichen Mondgegend Pythagoras und Anaximander.* (Tab. XVI.)

Beobachtungs-Umſtände §. 292. Topographie des *ſüdlichen Pythagoras* §. 293 und 294; der zunächſt dabey befindlichen kleinern Gegenſtände und unter andern eines merkwürdigen grauen, aus parallel an einander fortgeſchichteten Köpfen beſtehenden Gebirgs §. 295; des *Anaximander* §. 296; der Einſenkung *Horrebow* und umliegenden inſtructiven Gegend §. 297; des *nördlichen Pythagoras* §. 298; des

öſtlichen Pythagoras und der weitern öſtlichen Gegend §. 299. Berechnungen der Höhe der von mir gemeſſenen Centralgebirge im nördlichen *Pythagoras*, *Albategnius*, *Walter*, *Arzachel* und *Alphonſus*, mit einer dahin gehörigen Bemerkung §. 300.

NEUNZEHNTER ABSCHNITT. *Beſchreibung der Landſchaft Ariſtarchus und Seleucus.* (Tab. XXVII.)

Allgemeine Bemerkungen §. 301. Topographie dieſer Mondgegend §. 302. Einige Bemerkungen darüber §. 303. Umſtändlichere topographiſche Erläuterung nach einer ſpätern Beobachtung, und Berechnung der ſenkrechten Tiefe von *Ariſtarchs* Haupteinſenkung, imgleichen der Höhe ihres Ringgebirgs §. 304. Beſchreibung der zweyten Einſenkung *Ariſtarchs* und des nördlich daran befindlichen *Gebirgs d* Tab. XXVII, auch Berechnung der Höhe des letztern §. 305. Topographie des *Cratergebirgs k*, welches unter günſtigen Umſtänden in der Nachtſeite als ein matt glimmernder kleiner Lichtflecken erſcheint, und Berechnung ſeiner gröſsten Höhe §. 306. Berechnung der Höhe des von dieſem Gebirge ſich fort erſtreckenden *Kettengebirgs*, nach zwey verſchiedenen Stellen, imgleichen einer vom *Marius* gegen Süden ſortlaufenden Bergader §. 307. Berechnete Höhe der beyden *ſehr kleinen Cratergebirge l und m* daſelbſt §. 308.

ZWANZIGSTER ABSCHNITT. *Beſchreibung der Gegend von Grimaldi, Hevel und Cavalerius.* (Tab. XXVII.)

Allgemeine Bemerkung §. 309. Topographie des *Grimaldi* und der weſtlich daran gränzenden gebirgigen Gegend §. 310 und 311; der beyden Flächen *Hevel* und *Cavalerius* §. 312.

EIN UND ZWANZIGSTER ABSCHNITT. *Topographiſche Bemerkungen über die kleine Mondgegend Purbach, Thebit, Regiomontanus, Werner und Blanchinus.* (Tab. XXVIII und XXIX.)

Allgemeine Bemerkungen §. 313 und 314. Beſchreibung der Einſenkung *Thebit* und der darin und dabey befindlichen Gegenſtände, auch Berechnung ihrer ſenkrechten Tieſe §. 315. Topographie der umliegenden Gegend, inſonderheit einer merkwürdigen, ganz *geraden Bergader* §. 316. Berechnete Tiefe der beyden *Crater d und e* Tab. XXVIII §. 317. Beſchreibung der Landſchaſt *Purbach* ſammt den darin und dabey befindlichen Merkwürdigkeiten §. 318 und 319; des *Regiomontanus* und der zunächſt dabey belegenen Gegenſtände §. 320 und 321; der Einſenkung *Werner*,

ſammt

ſammt Vergleichung mit den ältern Charten und Bemerkung über eine wahrſcheinlich an dieſer Stelle erfolgte Veränderung der Mondfläche §. 322. Berechnete Tiefen der beyden *Crater E und ζ* Tab. XXVIII §. 323. Beobachtung der Einſenkung *Thebit* unter einem ſehr geringen Erleuchtungswinkel und deren anderweit berechnete *Tiefe* §. 324 und 325. Berechnete *Höhe des den Purbach öſtlich begränzenden Gebirgs* §. 326; des *Gebirgs lm* Tab. XXIX §. 327; des *Bergs f* und der merkwürdigen *Bergader g h* §. 328; auch des craterartigen *Ringgebirgs d* §. 329. Einige in dieſer kleinen Gegend beobachtete zufällige Veränderungen §. 330. Topographie des *Blanchinus* §. 331 und 332. Merkwürdigkeiten des *de la Caille* §. 333 und 334. Berechnete Tiefe des am *de la Caille* befindlichen *Craters δ* §. 335. Höhe des im *de la Caille befindlichen merkwürdigen Bergdammes und des ſüdlichen Ringgebirgs* §. 336.

DRITTE ABTHEILUNG.

Beobachtungen und Bemerkungen über verſchiedene, in vorbeſchriebenen Mondgegenden wahrgenommene, ſehr merkwürdige zufällige Veränderungen und Erſcheinungen, ſammt den dazu gehörigen, ſo wohl unter einerley als ganz verſchiedenen Erleuchtungswinkeln aufgenommenen topographiſchen Charten und Zeichnungen. (Dabey 7 Kupfertafeln Tab. XXX bis XXXVI.)

Vorerinnerung §. 337.

ERSTER ABSCHNITT. *Beobachtungen einer neuerlich im Hevel ſichtbar gewordenen craterähnlichen Einſenkung, ſammt den dahin gehörigen Specialcharten und Zeichnungen.* (Tab. XXX bis XXXII.)

Entdeckung dieſes neuen Craters vom 27ſten Aug. 1788 §. 338 bis 340. Beyläufige Beſchreibung des hohen öſtlichen Randgebirgs *d'Alembert* §. 339. Beobachtung vom 28ſten Aug. 1788, wodurch ſich dieſer neue Crater beſtätigte, ſammt neuern topographiſchen Bemerkungen über *Hevel*, *Riccioli*, *Cavalerius*, *Galiläus* und *Reinerus* §. 341 bis 343. Auffallende Beſtätigung dieſer Entdeckung vom 13ten Sept. 1788 §. 344. Fernere vergleichende Topographie der Mondgegend *Hevel* und *Cavalerius* §. 345 und 346. Weitere, lange Zeit fortgeſetzte, beſtätigende Beobachtungen von mancherley Art und deren Vergleichung §. 347 bis 349. Folgerung daraus mit practiſchen Bemerkungen und Beyſpielen § 350 und 351. Erläuterte Gründe, warum gedachter Crater höchſt wahrſcheinlich während meinen Beobachtungen zwiſchen dem

24sten Oct. 1787 und 27sten Aug. 1788 neu entſtanden §. 352. Neuere, vorzüglich inſtructive, übereinſtimmende Beobachtungen vom Jahre 1789 und 1790, unter andern der reitzvollen Scene wann im Hevel der Tag anbricht §. 353 und 354.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Weitere Beobachtungen über die Fläche des Maris Criſium, und die darin entdeckten, ſehr merkwürdigen, zufälligen Veränderungen und Erſcheinungen.* (Tab. XXXIII bis XXXV.)

Beobachtung der Bergadern und ſonſtigen Ungleichheiten dieſer Fläche, desgleichen einiger Lichtſtreiffen, bey denen ſich zufällige Veränderungen zeigen §. 355 bis 357. *Entdeckung einer auffallenden zufälligen Veränderung bey dem Berge l*, welcher immer als ein länglicher Berg beobachtet worden, dann aber auf einmal als ein runder mit einem Crater erſchien. Veränderung gedachter Lichtſtreiffen, ſammt fernerweitere Topographie der im M. Criſium befindlichen Bergadern und Ungleichheiten §. 358. Andere dergleichen unter einerley Erleuchtungswinkeln wahrgenommene, merkwürdige, zufällige Veränderungen von mancherley Art, darüber fortgeſetzte Beobachtungen, deren Vergleichung und daraus abgeleitete Folgerungen §. 359 bis 365. Prachtvolle Projection der Berge l, m und n, wann dort die Sonne ſich zum Untergange neiget, und Berechnung ihrer ſenkrechten Höhe §. 366. Bemerkungen über den Naturbau des *Craterbergs l*, desgleichen über die Höhe der Bergadern und Mondberge überhaupt §. 367. Merkwürdige Beobachtung vom 30ſten Dec. 1788, welche über die Methode die Höhe der Mondberge aus deren Abſtande von der Erleuchtungsgränze in der Nachtſeite zu berechnen Licht gibt §. 368 und 369. Weitere zuſammenſtimmende Beobachtungen zufälliger Erſcheinungen unter gleichen Umſtänden und Erleuchtungswinkeln, ſammt deren Beurtheilung §. 370 bis 474. Drey vorzüglich übereinſtimmende merkwürdige Beobachtungen neuer Erſcheinungen vom Jahre 1789, welche für die Zufälligkeit dieſer beobachteten Veränderungen, und daſs ſelbige keinesweges in der verſchiedenen Reflexion des Lichts gegründet ſeyn können, evidente Beweiſe enthalten §. 375 bis 378. Beurtheilung dieſer ſämmtlichen Beobachtungen im Allgemeinen §. 379. Vorläufige Bemerkungen über die Atmoſphären der Weltkörper, inſonderheit des Mondes §. 380 und 381. Deren Anwendung auf obige Beobachtungen §. 382 und 383. Vorläufige Gedanken über mögliche und wahrſcheinliche vulcanähnliche Eruptionen der Mondfläche, nach mehreren unter einerley Erleuchtungswinkel bewerkſtelligten Beobachtungen §. 384 bis 386. Vergleichung dieſer Beobachtungen mit den Caſſiniſchen, inſonderheit Beurtheilung des von Caſſini den 3ten Febr. 1672 im M. Criſium entdeckten neuen Craters, mit wel-

Digitized by Google

welchem der merkwürdige Craterberg l durch eine ſchlangenförmige Bergader in Verbindung ſtehet; wie auch zweyer von Caſſini ebenfalls im M. Criſium wahrgenommenen dunkeln Nebelflecken §. 387 bis 391. Nachtrag einer Beobachtung über die verſchiedene Heiterkeit der grauen Fläche des Maris Criſium §. 392 und 393. Merkwürdige Beobachtung des Herrn Eyſenhard vom 25ſten Jul. 1774 §. 394. Deren Beurtheilung und Vergleichung mit meinen Beobachtungen §. 395 und 396. Schlieſsliche Beobachtung und Berechnung der beträchtlichen Ungleichheiten der grauen Fläche des Maris Criſium §. 397.

DRITTER ABSCHNITT. *Weitere Beobachtungen über den Cleomedes und die dabey entdeckten merkwürdigen zufälligen Veränderungen.* (Tab. XXXVI.)

Vergleichung der Beobachtungen vom 2ten Nov. und 2ten Dec. 1788, nach welcher an der Stelle der beyden hellen Berge $\delta\,\varepsilon$ Tab. VI unter ähnlichem Erleuchtungswinkel ein zufälliger unbegränzter ſchwarzdunkler Fleck erſchien §. 398. Beobachtung vom 11ten Dec. 1788 damit verglichen § 399. Beobachtung vom 14ten Dec. §. 400. Neue zufällige Erſcheinung zweyer ſchwarzdunkeln Flecken an der Stelle ſolcher beyden Berge vom 30. Dec. 1788 §. 401. Beobachtungen vom 31ſten Dec. 1788 und 2ten Jänner 1789 damit verglichen §. 402 und 403. Neue zufällige Erſcheinung einer bloſs ſcheinbaren hellen Einſenkung §. 404. Beobachtung vom 7ten Jänner damit verglichen §. 405. Neue zufällige Veränderung bey dem länglichen Berge a im Cleomedes vom 12ten Jan. 1789, an deſſen Stelle eine beträchtlich groſſe, ſehr helle Einſenkung ſichtbar war, verglichen mit der am 14ten Dec. 1788 unter gleichem Erleuchtungswinkel geſchehenen Beobachtung §. 406 und 407. Beobachtung vom 29ſten Jan. 1789, verglichen mit der vom 30ſten Dec. 1788, woraus ebenfalls eine zufällige, nicht in der Reflexion des Lichts gegründete Veränderung erhellet §. 408. Ferner beobachtete zufällige Aufheiterungen und Wiederbedeckungen bey den Bergen $\delta, \varepsilon, \alpha, \beta$ und x Tab. VI §. 409 und 410. Beobachtungen vom 4ten und 9ten Febr. 1789 §. 411. Merkwürdige Erſcheinung zweyer zufälligen, ſchwarzdunkeln, nebelartig unbegränzten Flecken und anderer Veränderungen vom 29ſten März §. 412. Noch merkwürdigere atmoſphäriſche, unter einerley Erleuchtungswinkel wahrgenommene Veränderungen von mancherley Art und deren Beurtheilung §. 413. Damit übereinſtimmende fernere Beobachtung vom 28ſten April 1789 §. 414. Deren Vergleichung mit vorherigen, *unter ähnlichen und gleichen* Erleuchtungswinkeln geſchehenen Beobachtungen §. 415. Weitere Vergleichungen, welche merkwürdige, in dieſer

Digitized by Google

dieſer kleinen Mondgegend ſich äuſſernde atmoſphäriſche Bedeckungen und Wiederaufheiterungen bis zur völligen Evidenz beweiſen, und deren Beurtheilung §. 416 und 417. Beſtätigung durch eine auffallende merkwürdige neue Erſcheinung §. 418.

VIERTER ABSCHNITT. *Entdeckte zufällige Veränderungen bey dem Berge de la Hire.* (Tab. XIX.)

Vergleichung zweyer Beobachtungen vom 10ten Sept. und 9ten Nov. 1788, da dieſer Berg zu gleicher Wechſelzeit das eine Mal nur in gewöhnlich hellem, das andere Mal aber in Strahlen werfendem, äuſſerſt hellem Lichte erſchien §. 419. Beobachtung vom 7ten Dec. 1788, da er unmittelbar an der Erleuchtungsgränze ebenfalls ſtrahlend erſchien §. 420. Beobachtung vom 6ten Jan. 1789 und Bemerkung über ſeine verändert erſchienene Geſtalt §. 421. Uebereinſtimmende Beobachtung vom 7ten Jan. 1789 §. 422. Vergleichung und Beurtheilung dieſer Beobachtungen §. 423.

VIERTE ABTHEILUNG.

Beobachtungen und Bemerkungen über mancherley in der Nachtſeite der Mondfläche wahrgenommene Lichtflecken und merkwürdige Lichterſcheinungen, ſammt den in der Tagesſeite darüber angeſtellten Unterſuchungen und dazu gehörigen topographiſchen Zeichnungen. (Dabey 4 Kupfertafeln Tab. XXXVII bis XL.)

Geſchichte der ältern Beobachtungen §. 424.

ERSTER ABSCHNITT. *Beobachtungen derjenigen in der Nachtſeite des Mondes wahrgenommenen Lichterſcheinungen, bey denen eine genauere Unterſuchung der Landſchaft Ariſtarch und der umliegenden Mondgegend zu Grunde liegt.* (Tab. XXXVII bis Tab. XXXIX.)

Beobachtungen des *Ariſtarchs* als eines in der Nachtſeite augenfälligen Lichtflecks von den Jahren 1784 bis 1787 §. 425; desgleichen vom Febr. und März 1788; wie auch des *Manilius* und *Menelaus* als ähnlicher Lichtflecken §. 427 und 428. Merkwürdigere vom 9, 10 und 11ten April 1788 über den *Ariſtarch*, einen dabey entdeckten kleinern Lichtflecken, den *Manilius*, *Menelaus*, *Copernicus*, *Kepler* und mehrere andere Lichtflecken. Meſſung des *Ariſtarchs* und des kleinern dabey befindlichen Lichtflecks in der Nachtſeite ſammt deren Vergleichung mit ältern topographiſchen Zeichnungen, auch andern Beobachtungen dieſer Art §. 429 bis 435. Meſſung des Puncts,

Digitized by Google

Puncts, worin gedachter kleiner, zunächſt bey *Ariſtarchs* Haupteinſenkung entdeckter Lichtflecken ſichtbar iſt, in der Tagesſeite §. 436. Weitere Unterſuchungen, Vergleichungen und Bemerkungen, inſonderheit über die Wirkungen des von der Erde auf die Mondfläche reflectirten Erdenlichts §. 437 bis 441. Bemerkungen über eine merkwürdige, an eben gedachter gemeſſenen Stelle, zunächſt beym Ariſtarch, am hellen Tage wahrgenommene Einſenkung §. 442. Weitere Beobachtungen und Vergleichungen der an ſolcher Stelle ſich zeigenden zufälligen Veränderungen §. 443 bis 445. Ferner fortgeſetzte Beobachtungen der in der Nachtſeite ſichtbaren Lichtflecken §. 446. Merkwürdige in Anſehung der Reflexion des Erdenlichts damit übereinſtimmende Beobachtungen vom Jahre 1789 §. 447; inſonderheit Beobachtung dreyer ſehr merkwürdigen, *neuen, zufälligen Lichtflecken am Grimaldi. und an der Stelle des Sirſalis* §. 448 bis 453. Vergleichung aller neuern Beobachtungen dieſer Art mit den ältern und daraus abgeleitete Folgerungen, welche über die Reflexion des Erdenlichts, zugleich aber auch über die Wirkungen der Mondatmoſphäre neues Licht geben §. 454 und 455. Topographie der Mondgegend *Grimaldus* und *Sirſalis* und deren Vergleichung mit dieſen neuern, in der Nachtſeite bewerkſtelligten Beobachtungen §. 456 bis 458. Neuere damit verglichene, völlig übereinſtimmende Beobachtungen vom Jahre 1790 §. 459 und 460.

ZWEYTER ABSCHNITT. *Beobachtungen derjenigen in der Nachtſeite des Mondes wahrgenommenen Lichterſcheinungen, bey welchen vornehmlich eine genauere topographiſche Unterſuchung der Mondgegend beym Plato zu Grunde liegt.* (Tab. XL)

Beobachtung der Stelle des *Proclus*, wie auch des *Manilius* und *Menelaus* in der Nachtſeite vom 26ſten Sept. 1788 §. 461 bis 463. Beobachtung eines ſehr merkwürdigen *zufälligen, nach und nach verſchwundenen Lichtfleckens beym Mont blanc in den Alpengebirgen des Mondes* §. 464 bis 466. Unterſuchung und Meſſung ſeiner Lage in der Tagesſeite und Entdeckung eines unbekannten dunkeln Craters an ſolcher Stelle §. 467. Weitere Unterſuchungen dieſer craterähnlichen Stelle in der Tagesſeite, nach ſehr vielen, unter mancherley Erleuchtungswinkeln fortgeſetzten Beobachtungen §. 468. Deren Vergleichung und Reſultat §. 469 und 470. Merkwürdige Entdeckung *zweyer neuen, ſehr kleinen Crater* zunächſt bey dem vorigen, von denen ſich bey den vielen vorherigen Beobachtungen nicht die geringſte Spur gezeiget hatte, auch ſonſtiger Veränderungen, welche über die Art, wie die Natur auf der Mondfläche zu wirken pflegt, weiter Licht geben, vom 5ten April 1789 §. 471.

Deren nähere Beurtheilung, und Bemerkung über ihre unbeträchtliche Gröſſe §. 472 und 473. Weitere Beobachtungen dieſer beachtungswürdigen Stelle in der Nachtſeite §. 474. Intereſſante Beobachtung der Nachtſeite vom 15ten Oct. 1789, unter eben demſelben Erleuchtungswinkel, unter welchem an dieſer Stelle ein Jahr vorher obige Lichterſcheinung wahrgenommen worden, als wodurch es ſich mit Gewiſsheit beſtätigte, daſs ſolche Lichterſcheinung zufällig geweſen §. 475 und 476. *Proclus* erſcheint unter eben demſelben Erleuchtungswinkel, worunter er ein Jahr vorher unſichtbar geweſen, jetzt als Lichtflecken in der Nachtſeite. Beobachtung des *Manilius* und *Menelaus*, imgleichen *eines neuen Lichtfleckens* §. 477. Beurtheilung dieſer Beobachtung ſammt weitern Bemerkungen über die Wirkungen der Mondatmoſphäre §. 478. Merkwürdige damit übereinſtimmende Beobachtungen der Nachtſeite und verſchiedener auffallenden, darin wahrgenommenen zufälligen Veränderungen vom Jahre 1790 §. 479. Seltene Erſcheinung *zweyer Lichtſprudel* vor der Nachtſeite des Mondes §. 480. Bemerkungen darüber §. 481.

FÜNFTE ABTHEILUNG.

Allgemeine Bemerkungen über die Ausbildung und phyſiſche Beſchaffenheit der Mondfläche und ihre Atmoſphäre. (Dabey 3 Kupfertafeln Tab. XL bis XLIII).

Ueber die Aehnlichkeit und Verſchiedenheit der Mond- und Erdfläche §. 482 und 483. Von der phyſiſchen Beſchaffenheit der Mondfläche inſonderheit, ihren Gebirgen, Thälern, Cratern und vielen auf einander gefolgten Revolutionen §. 484 und 485. Verhältniſs der Höhe der Mondgebirge zur Höhe der Erdgebirge, ſammt einer allgemeinen Bergcharte, welche das Höhenverhältniſs aller wirklich von mir gemeſſenen Mondgebirge nach ihren verſchiedenen Gattungen von Bergadern, Ring-, Central- und übrigen Gebirgen, von den niedrigſten von 300 bis 400 Pariſ. Fuſs, bis zu den höchſten von 23000 bis 25000 Fuſs darſtellt §. 486 und 487. Von der zwar ſehr ähnlichen, aber doch ganz verſchiedenen Naturanlage, Richtung und Verbindung der Mondgebirge überhaupt, in Vergleichung mit der Anlage und Verbindung der Erdgebirge §. 488. Höchſtmerkwürdiger Naturbau der gröſſern und kleinern Mondcrater und ihrer Ringgebirge im Allgemeinen §. 489. Verhältniſs ihrer Tiefen zu den Höhen der Mondgebirge, ſo wie ihre Tiefen durch ſorgfältige Meſſungen von mir gefunden worden, ſammt der allgemeinen Charte, welche alle wirklich gemeſſenen Mondtiefen von den flachſten von 1000, bis zu den tiefſten von 18000 Fuſs

Digitized by Google

zu einer genauern Ueberſicht enthält §. 490. Bemerkungen darüber §. 491. Von dem Verhältniſs der Ringgebirge zu ihren Cratern, und Beurtheilung der Frage, ob die Ringgebirge für ſich allein, oder durch einen Auswurf aus den Cratern mit dieſen zugleich entſtanden ſind §. 492. Meſsmethode, deren ich mich bedienet, das Verhältniſs der Maſſe der Ringgebirge zu dem Gehalte ihrer Crater, wenn auch gleich nur höchſt beyläufig zu beſtimmen, und Beurtheilung der Schwierigkeiten, auf welche dabey Rückſicht zu nehmen iſt §. 493 und 494. Merkwürdige Reſultate, welche aus den bewerkſtelligten Meſſungen der ſenkrechten Höhe vieler Ringgebirge und der Tiefe ihrer Crater mit Zuverläſſigkeit folgen, durch die allgemeine Gebirgscharte näher erläutert werden, und zur erſten Grundlage einer ſich weit über Hypotheſe erhebenden Selenogenie dienen §. 495 und 496. Practiſche Verſuche in Beſtimmung des *Verhältniſſes der Maſſe der Ringgebirge zu dem Inhalte der Crater*, ſo beym *Reinhold, Theaetetus, Manilius* und einer kleinen Einſenkung bey *Thebit* vollführet worden, und das Reſultat ergeben, daſs die Ringgebirge durch einen gewaltſamen Auswurf aus den Cratern entſtanden, imgleichen daſs die Crater gewöhnlich nicht durch Einſtürzung und Einſenkung, ſondern durch wahre Eruption das geworden ſind, was ſie ſind §. 497 bis 499. Fernere Unterſuchung und Beweis, daſs des Mondkörpers Oberfläche nicht, ſo wie unſere Erde, groſſentheils mit Waſſer oder einer ähnlich flüſſigen Maſſe bedeckt iſt, noch davon durchdrungen wird. Sie hat keinen Ocean, noch ſolche beträchtliche Meere, wie unſere Erde §. 500; nicht eben ſo viele Quellen, noch ſolche beträchtliche Flüſſe; auch dienen ihre Bergadern und Bergketten nicht, ſo wie auf unſerer Erde, zu Fluſsableitern §. 501 und 502. Erörterung der Frage, ob und in wie fern die Mondfläche vulcaniſchen Urſprungs ſey, ſammt den erſten Grundlinien der Selenogenie, oder allgemeinen, aus allen Beobachtungen und Meſſungen abgeleiteten Folgerungen, wie die Mondfläche zu demjenigen ausgebildet ſeyn dürfte, was ſie jetzt iſt §. 503 bis 507. Gründe und Erläuterungen, welche dieſe erſten Grundlinien nach durchgehends übereinſtimmenden Beobachtungen und inſonderheit nach den berechneten Verhältniſſen der Crater und ihrer Ringgebirge, weit über bloſs hingeworfene Gedanken faſt bis zu einer völligen Evidenz erheben §. 508. Umſtändlicher werden dieſe Grundlinien der Selenogenie aus dem ganzen übrigen Naturbaue der Mondfläche erläutert, inſonderheit a) aus der höchſtmerkwürdigen Naturbeſchaffenheit der Tab. XLI Fig. 1 entworfenen Mondgegend *Schickard* und einer dabey belegenen, durch den Nahmen *Wargentin* ausgezeichneten, kreisförmig, bankartig und eben aufgetriebenen oder aufgeſchwollenen Fläche §. 509; b) aus dem Umſtande,

daſs die höchſten Bergſtrecken gerade diejenigen Flächenſtriche ſind, worin ſich die wenigſten Crater befinden; in der ſüdlichen Halbkugel hingegen, da wo faſt unzählige Crater ſich an und in einander gedränget haben, nicht dergleichen vorzüglich groſſe und hohe Bergſtrecken vorhanden ſind §. 510; und c) daraus, daſs in denjenigen und vornehmlich in den grauen ebenern Flächenſtrichen, in welchen ſich nicht, ſo wie in dem gröſsten Theile der ſüdlichen Halbkugel, ſehr viele Crater in und an einander gedrängt befinden, die meiſten Crater durch Bergadern in einer auffallend merkwürdigen Verbindung ſtehen §. 511. Weitere dahin gehörige Bemerkungen und Unterſuchungen §. 512 bis 514; inſonderheit über die ſo genannten Lavaſluthen der Mondvulcane, desgleichen über das merkwürdige *Verhältniſs der Maſſe von Eulers Ringgebirge zu deſſen Crater* u. ſ. w. §. 515; über die Centralgebirge §. 516 und deren gemeſſene ſenkrechte Höhe Tab. XLIII Fig. 4; über die übereinſtimmende, ſehr merkwürdige Beſchaffenheit der flachen Centralhöhen, beſonders im *Hevel*, *Merſenius*, *Macrobius* und *Snellius* §. 517. Vergleichung der in ältern gröſſern Cratern befindlichen Centraleinſenkungen mit den Centralhöhen und Centralgebirgen §. 518. Alle dieſe Bemerkungen werden durch den höchſt lehrreichen Naturbau der Mondfläche beym *Atlas*, *Hercules* und *Endymion* und die Tab. XLII davon vorgelegte topographiſche Charte noch mehr unterſtützt §. 519. Kurze Vergleichung dieſer erſten Grundlinien der Selenogenie mit der natürlichen Anlage der Erdfläche, in ſo fern dieſe für die Geogenie Urkunden enthält §. 520. Schlieſsliche Bemerkungen über den ausgezeichneten Bau und die vorzüglichen Ungleichheiten der *ſüdlichen Halbkugel des Mondes* inſonderheit. Entdeckung, daſs ſich *die ſüdliche Hemiſphäre der Venus* ebenfalls durch die gröſsten Ungleichheiten auszeichnet. Beyläufig berechnete Höhe der ſüdlichen Venusgebirge, und *merkwürdig übereinſtimmendes Verhältniſs der höchſten ſenkrechten Berghöhen beyder Weltkörper* nach meinen neuern Beobachtungen §. 521 bis 524. Allgemeine Bemerkungen über die Atmoſphäre des Mondes §. 525. Weiter erläuterter allgemeiner Begriff von den Atmoſphären der Weltkörper und ihrer Verſchiedenheit §. 526. Anwendung dieſes Begriffs auf die Atmoſphäre des Mondes inſonderheit §. 527 und 528. Nähere Erläuterungen darüber in Rückſicht der Wechſelzeiten §. 529; auch in Anſehung der Schwächung und Brechung der Lichtſtrahlen, imgleichen der Dämmerung §. 530 und 531. Beurtheilung der Frage, ob wohl ein ſolcher Himmelskörper, wie der Mond nach dieſen topographiſchen Bruchſtücken iſt, ein Wohnplatz lebendiger, und inſonderheit auch vernünftiger, Gottes Macht und Güte preiſender Geſchöpfe ſey §. 532 bis 534.

Einlei-

Einleitung.

Glücklich fühlet ſich ſchon der Naturforſcher, wenn er Gottes Naturwerke, welche auf dieſer Erdfläche vor ihm liegen, durch Beobachtungen ſtudieret; aber noch mehr wird ſein forſchender Geiſt entzückt, wenn ihm phyſiſche Blicke in das ganze Reich der Schöpfung gewähret werden. Dann erhebt er ſich über alle irdiſche Gegenſtände, waget ſich kühn zu den planetiſchen Gefilden entfernter Regionen und durchforſchet in ſtiller Einſamkeit die groſsen Werke Gottes im Heiligthume der Schöpfung. Je mehr Kenntniſſe er ſich da von der verſchiedenen Beſchaffenheit der Oberflächen anderer Planeten durch ſorgfältige und genaue Beobachtungen ſammelt, deſto fruchtbarer wird ſeine analogiſche Einſicht in das Ganze der Schöpfung, und der phyſiſchen Sternkunde wird ein neues, reichhaltiges Feld zu weiterer Cultur und Speculation eröffnet.

Wie mancher glücklicher Fortſchritt jetzt, da uns der verdienſtvolle, ſinnreiche Herr D. Herſchel zu dergleichen Beobachtungen ſo vortreffliche Teleſcope geſchenkt hat, darin möglich ſey, zeigen, wie mich dünkt, auſser deſſen wichtigen Entdeckungen auch ſchon die merkwürdigen Reſultate, welche aus meinen über die Flächen der Sonne und des Jupiters bewerkſtelligten Beobachtungen folgen. Vor allen andern Weltkörpern aber bietet die Mondfläche dem forſchenden Geiſte des Menſchen den reichhaltigſten Stoff zu den merkwürdigſten Unterſuchungen dar, und in der

Digitized by Google

That hat auch eine genauere Kenntniſs derſelben für uns das meiſte Intereſſe. Der Mond iſt uns unter allen Weltkörpern am nächſten; er iſt ein getreuer, unſere Erde in der weiten Laufbahn um die Sonne immerfort begleitender Gefährte, welcher uns ſchon zu mancher, und ſelbſt dem ſcharfſinnigen, unſterblichen Newton zu der groſsen Entdeckung des allgemeinen Geſetzes der Schwere Gelegenheit gegeben hat. Auch haben ſeine Wirkungen beſonders auf die flüſſigen Theile und die Atmoſphäre unſerer Erdfläche den bewunderns würdigſten Einfluſs, und vielleicht kann ſeine von ſo groſsen gewaltſamen Revolutionen allenthalben zeugende Oberfläche unſerer Erdfläche zu einem Vorbilde dienen.

So weit wir bis jetzt die Natur in ihrem Gange verfolget haben, ſcheint ſie zwar im Allgemeinen gleichförmig, aber mit einer höchſtbewunderns würdigen, faſt ins Unendliche gehenden Mannigfaltigkeit zu wirken. Unter allen Planeten unſers Sonnenſyſtems iſt daher eine genauere Erforſchung der Mondfläche vorzüglich geſchickt, ihren Gang auch in andern Weltkörpern zu belauſchen, und daraus nach und nach die wichtigſten Folgerungen für das Ganze zu ziehen. Dieſes fühlte ſchon Hevel dergeſtalt bis zum Enthuſiasmus, daſs er glaubte, die Allmacht habe vornehmlich *eben deswegen* dem Monde ſeine Lage zunächſt bey unſerer Erde angewieſen. *

Zwar hatten ſchon vor Heveln auch andere Aſtronomen die Abſicht eine Mondbeſchreibung zu liefern, und die Entdeckung der Ferngläſer, womit ſie nun auf einmahl den Mond in einer neuen Geſtalt und ſeine Fläche

* Hevelii Selenographia pag. 109. Inter omnia autem corpora coeleſtia Deus lunae locum coeli inferiorem terraeque viciniorem aſſignauit --- et procul dubio non ſolum in hunc quidem finem, quantum imbecillis humanus noſter intellectus forte colligere nobis permittit, vt eo efficacius operationem ſuam in terram extendere, radiosque fortiores in nos terricolas ſpargere poſſet; ſed vt potius ex notabili ſua magnitudine, quae ex viciniore diſtantia oritur, facilius et certius facies eius peregrina, mirabilesque phaſium viciſſitudines, ac velociſſimus variusque eius motus prae ſtellis caeteris cognoſcatur, exploretur ac perpendatur; quo ſcilicet felicius beneficio huius, reliqua corpora aetherea remotiora et ratione apparentiae minora, ſi non penitus aliquando tamen verius, ratione animoque luſtrentur atque ponderentur.

Digitized by Google

che gleich der unſrigen aus Bergen und Thälern zuſammengeſetzt, auch ſogar die Schatten der Berge erkannten, müſſte natürlich der gröſste Reiz dafür ſeyn. Galiläus, Scheiner und Schirläus waren meines Wiſſens die erſten, welche es unternahmen, das Bild des Mondes, ſo wie es durch Ferngläſer erſcheinet, abzuzeichnen. Allein ihre Abſicht wurde, wie es bey dergleichen erſten Verſuchen gewöhnlich der Fall iſt, äuſserſt unvollkommen ausgeführet. Dem unermüdeten Eifer und der groſsen Geſchicklichkeit des unvergeſſlichen Hevel war es vielmehr vorbehalten, ein Werk zu liefern, welches allenthalben von groſsen Kenntniſſen, einer unermüdeten Sorgfalt im Beobachten und der gröſsten Geſchicklichkeit zeuget, und ſeinen Nahmen für die ſpäteſten Zeiten mit Ruhm krönet. Hevel den 28. Januar. 1611 zu Danzig gebohren und ſeit 1651 Bürgermeiſter daſelbſt, der ſich ſchon in ſeinen jugendlichen Jahren mit allen erforderlichen mathematiſchen Kenntniſſen und dem Zeichnen bekannt gemacht, und bey einem unüberwindlichen Hange für die erhabenſte Wiſſenſchaft den beharrlichſten Geiſt hatte, war gerade der Mann, der ein ſolches nützliches, zugleich aber ſehr mühſames Werk vollführen konnte. Kaum war er von ſeinen in den Jahren 1630 bis 1634 in England, Frankreich und Deutſchland unternommenen Reiſen zurückgekommen und hatte ſich einige Jahre den öffentlichen Geſchäften ſeines Vaterlandes gewidmet, als er ſich nach ſeinem unüberwindlichen Triebe ſeit dem Jahre 1640 faſt ganz der practiſchen Sternkunde überlieſs, ſo daſs er ſchon 1647 ſeine Selenographie in einem 563 Seiten haltenden Foliobande der aſtronomiſchen Welt vorlegte; ein Werk, das auſser den Generalcharten 40 Phaſen nach den verſchiedenen Wechſelzeiten darſtellt, und durchgehends die augenfälligſten Beweiſe einer unermüdeten Sorgfalt und Genauigkeit enthält. Denn Hevel war nicht bloſs Beobachter, ſondern zeichnete auch alle Charten und Figuren ſelbſt und ſtach ſie ſelbſt mit einer vorzüglichen kunſtmäſsigen Geſchicklichkeit in Kupfer ab.

Zwar beſchäftigte ſich faſt zu gleicher Zeit Langren mit einer gleichen Mondbeſchreibung, ſie kam aber nicht völlig zu Stande.

Nur wenig Jahre nachher, nähmlich im Jahre 1651 gab ſolchemnächſt der Pater Riccioli in ſeinem zu Bologna edirten neuen Almageſt eine andere, von Grimald gezeichnete Mondfigur heraus, allein mehr zum Nachtheile als Nutzen der Sternkunde; denn eineſtheils iſt ſie nicht richtiger noch vollkommener als diejenige Generalcharte, welche Hevel aus den verſchiedenen Geſtalten des ab- und zunehmenden Mondes zuſammengeſetzt hat, überhin aber merklich ſchlechter gezeichnet und geſtochen, und anderntheils erſchwerte ſie ohne Noth eine leichte Unterſcheidung der Mondflecken durch eine verſchiedene Nomenclatur. Hevel hielt nach der Analogie unſerer Erdfläche die gröſsern dunkeln Theile der Mondfläche für etwas Aehnliches von unſern Meeren, Seen, Sümpfen und Wäldern, die hellen Flecken hingegen für feſtes Land; gab daher den Mondflecken Nahmen von den Ländern, Meeren und Gegenden unſerer Erde, und ſchaffete, ſo verſchieden ſie auch von dieſen ſeyn mögen, wenigſtens den Vortheil, daſs man ſie leichter unterſcheiden, und die Aſtronomen einander darunter deſto faſſlicher verſtehen konnten. Riccioli hingegen gab den Mondflecken neue Nahmen von berühmten Mathematikern, vergaſs aber auch nicht dabey ſeinem eigenen ebenfalls einen Platz im Monde anzuweiſen. Beſſer wäre die Verwirrung, welche er dadurch verurſachet, mit Vortheil unterblieben. Denn bis jetzt ſind die Aſtronomen noch nicht über die Nomenclatur der Mondflecken einig, indem einige und beſonders die Engliſchen ſich noch der Heveliſchen, andere hingegen der neuern Riccioliſchen bedienen, ſo daſs das Allegiren bey Vergleichung verſchiedener Mondbeobachtungen erſchweret wird.

So vorzüglich ſchön indeſſen die Heveliſchen Mondcharten ſind, ſo unvollkommen blieben ſie. Hevel zeichnete ſie ohne Anwendung irgend eines Kleinmeſſers bloſs nach einem geübten Augenmaſse ab * und ſeine beſten Fernröhre vergröſserten das Bild zum höchſten nur 30 bis 40 mal; ** auch war er noch nicht vermögend die ſelenographiſche Länge und Breite eines

* Hevelii Selenographia pag. 209.

** Daſelbſt S. 134.

eines jeden Hauptfleckens zu beſtimmen. Er legte bloſs den erſten, aber mit Sorgfalt und Fleiſs bearbeiteten Grund zu einer Mondbeſchreibung.

In dieſem noch ſehr unvollkommenen Zuſtande blieb die Sache geraume Zeit, bis der groſse, ſinnreiche Himmelsforſcher Jo. Dominicus Caſſini ſeinen Scharfſinn unter andern auch dieſem Gegenſtande widmete und die von Heveln noch unzulänglich erklärte Schwankung des Mondes aus einem richtigern Geſichtspuncte zu beurtheilen ſuchte. Mehrjährige, unter Mitanwendung eines 34 füſſigen Fernrohres, über die Mondfläche angeſtellte Beobachtungen waren die Folge davon, und im Jahre 1680 beſchenkte dieſer groſse Mann die Sternkunde mit einer neuen, nach ſehr vielen Mondbeobachtungen zuſammengeſetzten, 20 Pariſiſche Zoll im Durchmeſſer groſsen, allgemeinen Mondcharte. Was auſſer Heveln und Caſſini noch andere, auch auſserdem Caſſini noch ſelbſt unternommen, übergehe ich hier, da es gröſstentheils unvollendet geblieben iſt. * Dieſe vortreffliche Caſſiniſche, vom Herrn le Clerc gezeichnete, und wie man glaubt, von dem berühmten Mellan in Kupfer geſtochene Charte läſſt nach ihrer ungleich gröſsern Vollſtändigkeit und Genauigkeit die Heveliſchen Generalcharten weit hinter ſich, iſt für die Sternkunde ein wichtiges Geſchenk, und wie die Folge meiner damit verglichenen Mondbeobachtungen ergeben wird, für den Naturforſcher und die Naturgeſchichte des Mondes ein immerfort ſehr merkwürdig bleibendes Document, das aber, weil die Exemplarien gar bald vergriffen und äuſſerſt ſelten geworden, Deutſchland gröſstentheils, und wie ich nicht anders urtheilen kann, auch ſelbſt dem berühmten Tobias Mayer unbekannt blieb, weil derſelbe ausdrücklich äuſsert, daſs man die Beſchreibung der Geſtalt des Mondes in dem Zuſtande, worin ſie zu Hevels und Riccioli Zeit geweſen, gelaſſen habe, und daſs wenigſtens nichts Beſſeres davon zum Vorſchein gekommen ſey. ** Um ſo mehr ſind wir der Sorgfalt des Herrn de la Lande auf-

* S. Aſtronomie de M. de la Lande §. 3170 f.

** S. Tob. Mayers Abhandlung über die Umwälzung des Mondes um ſeine Axe in der koſmographiſchen Sammlung I. B. Nürnberg 1750 Seite 56.

aufrichtigen Dank ſchuldig, nach welcher er das aſtronomiſche Publicum im Jahre 1787 mit einer neuen Ausgabe dieſer ſehr wichtigen Charte beſchenket, und ſie durch beygefügte, aus den Caſſiniſchen Handſchriften gezogene Bemerkungen zu einem merkwürdigen Document gemacht hat. Wenigſtens würde mir in Ermangelung deſſelben manche nützliche Vergleichung der Caſſiniſchen Beobachtungen mit den meinigen entgangen ſeyn.

So viele groſse Vorzüge indeſſen dieſe vortreffliche Charte vor den Heveliſchen und noch mehr vor der Riccioliſchen in Anſehung der Genauigkeit und Vollſtändigkeit hat, ſo begnügte ſich gleichwohl Caſſini damit, daſs er die durch die Schwankung entſtehenden Erſcheinungen am Monde gründlicher als Hevel erkläret hatte, er brachte aber ſolche Theorie nicht zur wirklichen Anwendung, beſtimmte nicht durch Beobachtungen die wahre ſelenographiſche Lage der Mondflecken in Anſehung ihrer Länge und Breite, und überhaupt merkt man es bey einiger genauern Aufmerkſamkeit, daſs die Mondflecken in der Caſſiniſchen Charte nicht durchgehends ihrer Lage und Gröſse nach völlig genau geordnet ſind.

Dieſen wichtigen Mangel merkte aber der eben ſo ſcharfſinnige als unermüdete Tobias Mayer, als er ohngefähr 25 Jahre alt, für die den 8ten Auguſt 1748 eingefallene Mondfinſterniſs, die Zeiten da einzele Mondflecken in und aus dem Schatten der Erde treten würden, zum voraus zu berechnen die Abſicht hatte, und nahm ſich vor ihn zu verbeſſern und dadurch zugleich eine weit vollkommenere Mondbeſchreibung der Nachwelt zu überliefern; in der That bewerkſtelligte er auch dieſe wichtige Verbeſſerung innerhalb etwa anderthalb Jahren durch eine beträchtliche Menge der genaueſten Beobachtungen, welche er mit Fernröhren von 9 bis 12 Fuſs Focallänge und einem eigenen, für ſolchen Zweck ausgedachten Glasmikrometer * ununterbrochen anſtellte. Zugleich hatte dieſer groſse, unvergeſſliche Himmelsforſcher die Abſicht das ſelenographiſche Stu-

* Die Beſchreibung dieſes Kleinmeſſers ſ. in gedachtem Bande der koſmographiſchen Sammlung S. 1. f.

Digitized by Google

Studium durch künſtliche Mondkugeln zu erleichtern, und damit dasjenige, was ſich ſchon Hevel vorgenommen hatte *, auszuführen. Zwar kam die Ausführung nicht völlig zu Stande, aber nicht durch Unbeharrlichkeit, oder den allzufrühen Tod dieſes vortrefflichen Mannes, ſondern weil er in der Folge auf andere Erfindungen fiel, weswegen er von ſolchem Vorhaben ſchon geraume Zeit vor ſeinem Tode abſtand. Indeſſen hatte Mayer ſich für ſolchen Zweck einer genauern Abzeichnung der Mondfläche unterzogen, und der Erfolg davon war eine von ihm ſelbſt für die mittlere Libration des Mondes entworfene, ſehr ſauber abgezeichnete, ſelenographiſche, $7\frac{1}{2}$ Pariſ. Zoll im Durchmeſſer haltende Generalcharte, in welcher die meiſten Mondflecken den Beobachtungen und Meſſungen gemäſs, nach ihrer ſelenographiſchen Länge und Breite verzeichnet ſind; eine Charte, welche nach meinem geringen Bedünken in Rückſicht ihrer vorzüglichen Genauigkeit alle vorherigen und ſelbſt die ungleich gröſsere, in anderm Betracht ſehr ſchätzbare Caſſiniſche Charte merklich übertrifft, und durch deren Herausgabe Herr Hofrath Lichtenberg den Aſtronomen ein herrliches Geſchenk gemacht hat.**

Dieſes iſt die ganze kurzgefaſſte Geſchichte von demjenigen, was bis jetzt in der Mondbeſchreibung geſchehen iſt, und man ſiehet leicht ein, daſs faſt alle bisherigen Bemühungen die mathematiſche Berichtigung der Selenographie und zwar bloſs im Allgemeinen zum Augenmerke gehabt haben. An eine Special-Selenographie und Specialcharten hingegen hat man

* S. Heuelii Selenograph. pag. 493. ſeqq.

** Sie befindet ſich in Tobiae Mayeri – – – operibus ineditis Vol. I. welche gedachter Herr Hofrath zu Göttingen 1775 edirt und mit einem Anhange merkwürdiger Beobachtungen bereichert hat.

Noch wird bemerkt, daſs der berühmte Lambert ebenſalls nach der Mayeriſchen Methode die Lagen von 200 bis 250 Mondflecken durch wirkliche Beobachtungen und ſodann durch Conſtruction beſtimmt, und in den 1774 herausgekommenen Berliniſchen Ephemeriden für das Jahr 1776, noch vor der Edition der Mayeriſchen Charte, eine ähnliche von ihm gezeichnete herausgegeben habe, welche den Mond ſo vorſtellet, wie er ebenſalls in der mittlern Libration, und zwar im vollen Lichte erſcheint, die aber erſterer an Eleganz und inſtructiver Zeichnung der Mondflecken nicht gleich kommt.

Digitized by Google

man meines Wiſſens faſt überall noch nicht gedacht; ſelbſt die Heveliſchen Phaſes ſind bloſs Theile der Generalcharte, ſo wie ſie zu den verſchiedenen täglichen Wechſelzeiten ins Geſicht fallen; und eben ſo weit ſind wir auch in einer phyſiſchen Unterſuchung der Mondfläche zurück. Nehmen wir einige bloſs allgemein von Heveln, Huygens und einigen andern über die phyſiſche Beſchaffenheit derſelben gewagte, aber mehr auf Hypotheſen als wirkliche Erfahrung gegründete Speculation, ſammt einigen einzelen ſehr merkwürdigen, zum Theil aber zu allgemein angezeigten Beobachtungen eines Caſſini, Bianchini, Halley, Louville, Ulloa, Herſchel, und einiger andern aus; ſo iſt bis jetzt eigentlich noch nichts darin geſchehen.

Gleichwohl zeigt der Mond ſchon dem bloſsen unbewaffneten Auge die Schattirungen ſeiner Landſchaften. Wie vielen merkwürdigen und groſsen Veränderungen ſeine Oberfläche unterworfen geweſen ſeyn müſſe, zeigt ſich ſchon dem denkenden Naturforſcher bey dem erſten Anblicke mit einem mittelmäſsig guten Fernrohre, und dieſer hat durch eben gedachte Erfahrungen unterſtützet, die erheblichſten Gründe, auch für die Zukunft mancherley zufällige Veränderungen auf der Mondfläche zu vermuthen, welche ſeinem forſchenden Geiſte neue Kenntniſſe gewähren können.

Um aber den Weg zu einer gründlichen phyſiſchen Kenntniſs der Mondfläche und zur Naturgeſchichte des Mondes zu bahnen, iſt eine bloſs allgemeine Mondbeſchreibung, wenn wir auch gleich alle und jede Mondflecken nach ihrer wahren ſelenographiſchen Lage, Gröſse, Geſtalt und Farbe im Allgemeinen kennen, bey weitem nicht hinreichend. Unſere Erdkunde enthält dafür die treffendſten Beyſpiele. Ganze Provinzen unſerer Erdfläche z. B. die Schweitz, Böhmen, Mähren, Tyrol u. ſ. w. würden, wenn wir ſie aus dem Monde ſehen könnten, bloſs als verſchiedene Flecken erſcheinen, dergleichen im Monde Grimald, Schickard, Cleomedes, Plato und viele andere Flecken ſind. Wüſsten wir z. B. von der Landſchaft Terra di Lavoro des Königreichs Neapel weiter nichts,

als

als daſs ſie ohngefähr zwiſchen dem 40 und 42ſten Grade nördlicher Breite, und dem 32 und 33ſten Grade der Länge belegen, wie groſs, und wie ſie ſonſt im Allgemeinen beſchaffen iſt; ſo würden wir nach einer ſolchen bloſs allgemeinen Kenntniſs unmöglich beurtheilen können, ob der Monte di Somma vor dem Veſuv und der Monte nuovo in den Phlegräiſchen Feldern ſpäter als der Monte Barbaro entſtanden ſey. Nothwendig ſetzen dergleichen Beurtheilungen eine ſehr umſtändliche topographiſche Kenntniſs dieſer Landſchaft und ihrer einzelen Flächentheile voraus. Eben das iſt auch bey der Beurtheilung der Mondfläche der Fall. Bis jetzt iſt unſere ſelenographiſche Kenntniſs der Mondfläche und ihrer Flecken gröſstentheils weiter nichts als eine Heveliſche und Riccioliſche Nomenclatur. Wollen wir die Mondfläche gründlich, und die Veränderungen, welche mit derſelben vor ſich gegangen ſind und vielleicht auch noch künftighin an verſchiedenen Stellen ſich zeigen können, aus einem phyſiſchen Geſichtspuncte beurtheilen, ſo müſſen wir nothwendig erſt die ganze Mondfläche nicht bloſs ihren Flecken nach, ſondern ſo weit nur immer unſere durch ſehr vollkommene Teleſcope geſtärkte Geſichtskraft ins Kleinere zu dringen fähig iſt, nach allen ihren kleinern Theilen ſorgfältig durchforſchen, einen jeden Flecken insbeſondere als eine kleine Mondlandſchaft betrachten, ſie nach allen ihren verſchiedenen einzelen Theilen, nach ihren Gebirgen, Anhöhen und abhängigen Flächen, Bergadern, kleinen Thälern, Rillen, Schichten, ringförmigen und craterähnlichen Einſenkungen, nach der ſenkrechten Höhe und Tiefe ihrer Gebirge und Einſenkungen, nach der verſchiedenen eigenthümlichen Farbe ſolcher einzelen Theile und ſo weiter nicht nur ſorgfältig unterſuchen und durchforſchen, ſondern auch gehörig vermeſſen, davon topographiſche Specialcharten entwerfen, und bey dieſen kleinen topographiſchen Zeichnungen alle, *ſelbſt die kleinſten Umſtände* bemerken. Kurz wir müſſen vor allen Dingen eine gewiſſer Maaſsen ganz neue Wiſſenſchaft nach und nach bearbeiten, für welche ich, um ſie von der bisherigen allgemeinen Selenographie zu unterſcheiden, keinen ſchicklichern Nahmen als *Selenotopographie* oder *Selenographia ſpecialis*

B weiſs,

weiſs, ſo daſs die ſämmtlichen, auf ſolche Art von der Mondfläche aufgenommenen Specialcharten *einen ſelenotopographiſchen Atlas* ausmachen werden.

Ohne mein weiteres Erinnern wird man einſehen, daſs der Nutzen eines ſolchen ſelenotopographiſchen Werkes für die phyſiſche Sternkunde beträchtlich ſeyn, und daneben dem Naturforſcher, deſſen Geiſt ſich durch Betrachtung der göttlichen Naturwerke aufzuheitern gewohnt iſt, ein erhabenes Vergnügen gewähren werde. Wie höchſtangenehm würde es nicht ſchon an ſich ſelbſt für jeden Naturliebhaber und ſelbſt denjenigen, der nicht Aſtronom iſt, ſeyn, wenn er in einem ſolchen Werke auf ſeiner Studierſtube die Länder einer benachbarten Welt im Allgemeinen, ohngefähr eben ſo bereiſen, und die vielen beſondern, groſsentheils bisher noch überall nicht bekannt geweſenen Naturmerkwürdigkeiten im Stillen eben ſo bewundern könnte, als der Geograph, wenn dieſer in ſeinem Cabinet mit einem Cook die Welt umſegelt; wenn er darin die Beſchaffenheit der Mondgebirge, ihre Lagen, Schichten, Rillen, ſenkrechten Höhen, wie ſie durch Bergketten und Bergadern mit andern Gebirgen und ringförmigen, tiefen, craterähnlichen Einſenkungen in Verbindung ſtehen, wie tief ohngefähr dieſe unterhalb der übrigen allgemeinen Fläche eingeſenkt ſind, und ſo mancherley andere Merkwürdigkeiten ſtudiren könnte? Aber noch mehr. Wie manche äuſserſt merkwürdige Veränderungen mögen ſich nicht manchesmal bey den kleinern Gegenſtänden der Mondfläche äuſsern, welche wir mit unſern beſten Fernröhren mit völliger Gewiſſheit erkennen würden, wenn wir die Mondfläche nach allen ihren kleinen erkennbaren Gegenſtänden umſtändlich genug kennten, und ſie nach einem ſolchen topographiſchen Atlas von Zeit zu Zeit ſorgfältig durchmuſterten, und zu wie mancher nützlichen weitern Speculation würde ſolches nicht Anlaſs geben?

Zweck und Nutzen einer *Selenotopographie* rechtfertigen ſich alſo hinlänglich, und es kommt nur darauf an, *ob überhaupt*, und *auf welche Art* dergleichen feine topographiſche Unterſuchungen bey einem im Mittel doch immer 51353. geographiſche Meilen von uns entfernten Weltkörper zweckmäſsig bewerkſtelliget werden können.

Daſs

Daſs zu Hevels und Riccioli Zeiten nach der damaligen ſehr unvollkommenen Beſchaffenheit der Fernröhre noch keinesweges an die Cultur einer zweckmäſsigen Mondtopographie gedacht werden konnte, bedarf keines Beweiſes. Fernröhre, welche nur zum höchſten 30 bis 40 mal den Durchmeſſer vergröſserten, und daneben vielen Unbequemlichkeiten unterworfen waren, konnten das nicht leiſten. Merklich mehr konnte ſchon zu Caſſini's und Bianchini's Zeiten geſchehen, und deswegen iſt und bleibt die Caſſiniſche Generalcharte für die Naturgeſchichte der Mondfläche eine äuſserſt ſchätzbare Urkunde. Aber auch dieſer groſsen Beobachter Werkzeuge waren noch zu groſsen Unvollkommenheiten und Unbequemlichkeiten ausgeſetzt. Caſſini wandte, wann die Umſtände ſolches geſtatteten, ein 35 füſsiges gemeines Fernrohr mit an, Bianchini hingegen brauchte die beſten damaligen Campaniſchen Fernröhre von 94 und 150 Palmen Focallänge, und doch ſtellten alle dieſe vorzüglichen Werkzeuge bey einer oft ermüdenden Unbequemlichkeit gewiſs bey weitem kein ſo vollkommen deutliches Bild dem Auge dar, als mein 4 füſsiges Herſcheliſches Teleſcop ſolches unter einer 134 maligen Vergröſserung zu leiſten fähig iſt. Man vergleiche einzele Mondflecken aus der Caſſiniſchen Charte und die im Doppelmayeriſchen Himmelsatlas mit befindlichen Bianchiniſchen Zeichnungen *ihren einzelen Theilen nach*, mit meinen über eben dieſelben Zeichnungen aufgenommenen Specialcharten; ſo wird man bald finden, daſs ich darunter nicht zu viel ſage. Zwar forderte mit Recht die merkwürdige Erfindung und Verbeſſerung ſehr ſtarker achromatiſcher Fernröhre das aſtronomiſche Publicum zu neuen, umſtändlichen und anhaltenden Unterſuchungen der Mondfläche auf; allein überhaupt ſcheinen die Aſtronomen der neuern Zeit auf dieſen vor ihnen liegenden, für neue Unterſuchungen und Entdeckungen ſehr reichhaltigen Gegenſtand, bey zu vielen andern genauer zu berichtigenden aſtronomiſchen Wahrheiten, wenig oder gar nicht geachtet zu haben. Wenigſtens iſt mir nicht bekannt, daſs irgend ein Himmelsforſcher einen ähnlichen Gedanken gehabt und ihn wirklich in Ausübung gebracht habe.

 Um

Digitized by Google

Um ſo mehr konnte ich mir alſo von der vorzüglichen Vollkommenheit eines 7 füſsigen Herſcheliſchen Teleſcops verſprechen, daſs es für meinen Zweck völlig hinreichend ſeyn werde, und kaum war mir der Gedanke von einer Mondtopographie angewandelt, als ich mich entſchloſs, ihn mittelſt eines ſolchen vorzüglichen Werkzeuges und eines zweckmäſsigen Kleinmeſſers bloſs zu meinem eigenen Vergnügen zur Ausführung zu bringen und mich durch Bereiſung des Mondes für manche andere vergeblich entworfene Reiſe ſchadlos zu halten.

Herr Profeſſor Kant bemerkt in ſeinem Aufſatze über die Vulcane im Monde *, daſs keine der beobachteten ringförmigen Erhöhungen im Monde weniger als eine deutſche Meile betrage, und ich widerſpreche nicht, in ſofern darunter diejenigen ringförmigen Einſenkungen verſtanden werden, welche nicht mit ungewöhnlich ſtarken Fernröhren beobachtet ſind. In meinen Specialcharten hingegen wird man manche finden, deren Durchmeſſer nicht über 1 bis 2 Sec. oder beyl. ¼ bis ½ deutſche Meile beträgt. In der That gehen die Wirkungen eines 7 füſsigen Herſcheliſchen Reflectors, zumal wenn ihnen eine natürlich ſtarke Geſichtskraft zu Hülfe kommt, gar merklich über das Gewöhnliche. Mit einer nur 95 maligen Vergröſserung habe ich ganz unbekannte, von einem andern geſchriebene Schrift, welche eine Decimallinie groſs war, in *horizontaler* Richtung, als in welcher ich wegen der mehrern Dünſte eine ſtärkere Vergröſserung nicht rathſam fand, bey reiner Luft auf 1500 Fuſs weit entziffert und ſogar bisweilen, wenn die Luft nicht flimmerte, die Puncte über den Buchſtaben i erkannt. Daraus kann man leicht abnehmen, was man mit einem ſolchen Werkzeuge bey einem, in beträchtlicher Elevation über dem Horizonte befindlichen, leuchtenden Weltkörper auszurichten vermögend iſt. Nach wiederholten Verſuchen kann ich mit unbewaffneten Augen einen deutlich unterſchiedenen irdiſchen Gegenſtand, z. B. ein an eine weiſſe Wand geheftetes dunkles Papier, dann wann er unter einem Geſichtswinkel von 30 bis 40 Sec. erſcheint, ſchon mit Gewiſsheit als einen Punct erkennen, und

* Berliniſche Monatsſchrift vom März 1785 S. 204.

Digitized by Google

und ihn unter einem Winkel von 2 Min 30″ bis 2 Min. 40″ ſeiner Figur nach von andern deutlich unterſcheiden. Daraus folget, daſs ich mit einer 210 maligen, als einer ganz gewöhnlichen Vergröſserung, ſchon alle hinlänglich deutlich unterſchiedenen Gegenſtände der Mondfläche, dergleichen z. B. dunkle, in der hellen Fläche befindliche Schatten und craterähnliche Vertiefungen ſind, als feine ſchwirrende Pünctgen erkennen kann, wann ſie unter einem Winkel von 0, 15 bis 0, 19 Sec. erſcheinen, und daſs ich ſie ſchon nach ihrer wirklichen Geſtalt von andern zu unterſcheiden vermag, wann ſie unter einem Winkel von 0, 71 bis 0, 76 Sec. ins Geſicht fallen. Wird nun der wahre Durchmeſſer des Mondes zu 465 geographiſchen Meilen, jede zu 3807 Toiſen angenommen; ſo folgt, daſs ich einen ſolchen Gegenſtand mit einer ſolchen Vergröſserung, in der gröſsten Mondnähe, da der ſcheinbare Monddurchmeſſer 33 Min. 32″ beträgt, unter günſtigen Umſtänden und ſcharfen Blicken ſchon als ein Pünctgen entdecken könne, wenn er im ſcheinbaren Durchmeſſer 149 Toiſen = 894 Pariſ Fuſs groſs iſt, und daſs ich ihn ſeiner Geſtalt nach ſchon zu unterſcheiden vermögend bin, wenn er 624, 6 Toiſen = 3749 Fuſs im ſcheinbaren Durchmeſſer hat. Schon manches Mal habe ich aber bey ſehr guter Witterung und beträchtlicher Elevation des Mondes merklich ſtärkere Vergröſserungen und unter andern bisweilen eine 636 malige angewandt, mit welcher ich alſo nach ſolchem Verhältniſs, wenigſtens der Theorie gemäſs, einen ſehr deutlich unterſchiedenen Gegenſtand, welcher 295 Fuſs im Durchmeſſer hat, als ein ſchwirrendes Pünctgen erkennen, und eine ringförmige Einſenkung, welche 1238 Fuſs im Durchmeſſer groſs iſt, nach ihrer runden Geſtalt unterſcheiden müſſte; ſo wie ich denn mit einer 1000 maligen Vergröſserung, deren Anwendung jedoch ſehr viele Uebung, Zeit, Gedult, die reinſte Atmoſphäre und eine ſehr beträchtliche Elevation des Mondes erfordert, mithin äuſserſt ſelten Statt findet, ſehr deutliche Gegenſtände von 188 Fuſs als ein ſchwirrendes Pünctgen durch das teleſcopiſche Feld laufen ſehen, und 789 Fuſs im Durchmeſſer haltende Objecte noch von einander unterſcheiden würde.

Zwar halte ich meinen Erfahrungen zufolge nicht dafür, daſs dieſe Theorie bey ſtarken Vergröſserungen in der wirklichen Ausübung nicht beträchtliche Ausnahmen leiden ſollte, da mindere Lichtſtärke und Schärfe der Deutlichkeit ſehr nachtheilig ſind; ſo viel erhellet indeſſen wenigſtens mit Gewiſsheit, daſs unſere topographiſchen Mondbeobachtungen, wenn wir nur Gedult, Fleiſs, Aufmerkſamkeit und Genauigkeit damit verbinden, mit der Zeit ſehr ins Umſtändliche gehen können, und daſs es wenigſtens möglich ſey, ſolche kleine Crater, wie der nach della Torre 5624 Pariſ. Fuſs im Umkreiſe und 1791 Fuſs im Durchmeſſer haltende Crater unſers Veſuvs iſt, wenn dergleichen auf der Mondfläche wirklich vorhanden ſeyn ſollten, *unter günſtigen Umſtänden* mit ſtarken Vergröſserungen zu ſehen; ſo wie ich denn auch, wie die Folge meiner Beobachtungen ergeben wird, wirklich manche ringförmige craterähnliche Einſenkung entdeckt habe, deren eingetieftes Becken noch keine Secunde oder ¼ deutſche Meile im Durchmeſſer betragen, und mithin nicht viel gröſser als der Crater des Aetna ſeyn mochte.

Nach des Herrn D. Girtanner Bericht *, betrug der Durchmeſſer des gröſsten der vom Herrn D. Herſchel im April 1787 in der dunkeln Nachtſeite des Mondes entdeckten 3 Lichtflecken bey der erſten Beobachtung eine ganze Franzöſiſche Meile = 13458 Fuſs und bey der zweyten im Monat May vollends gar 6 Engliſche Meilen. Mit welcher Schärfe und Deutlichkeit würden wir nicht alſo ſchon unter 210 maliger Vergröſserung eines 7 füſsigen Herſcheliſchen Reflectors die etwanigen Wirkungen dieſer Erſcheinung, dann wann ihre Stelle der Mondfläche von den Sonnenſtrahlen unter einem nicht zu groſsen Winkel erleuchtet wird, und wenn es wirklich eine vulcanähnliche Eruption geweſen ſeyn ſollte, die Beſchaffenheit ihres Craters beurtheilen können, und zu was für weiterer coſmologiſcher Speculation würde ſolches nicht Anlaſs geben?

Dazu kommt aber noch der Vortheil, daſs nach dem Verhältniſs der Lichtſtärke die Wirkung eines ſolchen vorzüglichen Teleſcops auf die Gegen-

* Im Journal de Phyſique v. Monat Junius 1787.

genſtände *der dunkeln Nachtſeite* des Mondes vorzüglich ſchätzbar iſt. Unter günſtigen Umſtänden kann man damit die meiſten gröſsern Flecken gehörig von einander unterſcheiden, und ich glaube nicht, daſs dem Beobachter eine *hellleuchtende* Erſcheinung von 1 bis 2000 Fuſs im Durchmeſſer ſo leicht entgehen dürfte; auch iſt er, wie meine Beobachtungen ergeben, vermögend, ihre Stelle genau genug zu beſtimmen, und dann wann an dieſer Stelle der Mondfläche die Sonne wieder aufgegangen iſt, weiter zu forſchen. Wie weit die Wirkungen eines ſolchen Teleſcops auf die dunkle Nachtſeite des Mondes mit Vortheil angewandt werden können, kann der Leſer ſchon daraus beurtheilen, daſs ich unter andern am 29ſten Nov. 1786, da der Mond ſchon faſt 7 Zoll erleuchtet war, und überhin ſchon ziemlich tief ſtand, die dunkle Scheibe noch ſo deutlich und ſcharf begränzt ſahe, daſs ich einem in der obern Etage bey dem 4 füſs. Teleſcope befindlichen Mitbeobachter die eintretende Bedeckung der Sterne ϰ 1 und 2 χ bis auf etliche Secunden vorher zurufen konnte.

Möglich iſt es alſo allerdings unter einer ſolchen Ausrüſtung den Mond topographiſch zu bereiſen und nach und nach von allen uns ſichtbaren Mondländern eine Topographie zu bewerkſtelligen, die uns nothwendig das ſchätzbareſte Vergnügen und ganz neue Kenntniſſe gewähren muſs. Auch enthält mein Entwurf zu einer Mondtopographie* ſchon einiges, obgleich noch minder vollkommenes Stückwerk davon.

Deſto ſchwerer und mühſamer iſt hingegen die Ausführung ſelbſt. Sie erfordert erleichterte, zugleich aber auch hinlänglich genaue Beobachtungs- Meſſ- und Berechnungsmethoden, weil man ſonſt bey dem wirklich groſsen Umfange und dem Höchſtmühſamen einer ſolchen Arbeit bald ermüden, und bey aller Geiſtesbeharrlichkeit am Ende die Sache wieder aufgeben würde. In der folgenden erſten Abtheilung habe ich die Methode, welcher ich bey meinen Beobachtungen, Meſſungen und Berechnungen gefolgt bin, zur vollſtändigen Kenntniſs und richtigern Beurtheilung des Gan-

* S. meine vom Herrn Bode herausgegebenen Beyträge zu den neueſten aſtronomiſchen Entdeckungen S. 221 f.

Digitized by Google

Ganzen umſtändlich vorgeleget, und unter andern auch eine von mir angewandte ganz neue Methode gehörig erläutert, nach welcher ich die ſenkrechten Höhen und Tiefen der Mondgebirge und ringförmigen Einſenkungen mit vorzüglicher Genauigkeit berechnet habe. Hier beſchränke ich mich bloſs auf einige allgemeine, das Ganze zum Gegenſtande habende Bemerkungen.

Als ich meine topographiſchen Mondbeobachtungen anfing, war nach oben gedachtem Entwurfe meine Abſicht, wo möglich mit Beyhülfe anderer Beobachter, alle, ſelbſt die kleinſten Mondlandſchaften, nach allen ihren einzelen Gegenſtänden und Merkwürdigkeiten, nicht nur unter ſehr vielen verſchiedenen Erleuchtungswinkeln oder dortigen Sonnenhöhen ſorgfältig zu unterſuchen, um dadurch mit deſto gröſserer Gewiſſheit viele bloſs ſcheinbare, beſonders in der verſchiedenen Reflexion des Sonnenlichts gegründete, und vorzüglich bey den kleinern hellen Theilen der Mondfläche ſich oft abwechſelnd äuſsernde Veränderungen von den wahren zu unterſcheiden, ſondern auch *von jeder kleinen Landſchaft unter den meiſten, beſonders aber den kleinern Erleuchtungswinkeln, ſo wie ſich ihre Naturſcene nach den verſchiedenen Wechſelzeiten von 6 zu 6 Stunden mehr und weniger verſchieden dem Auge darſtellen würde, viele kleine topographiſche Charten aufzunehmen*, einzele kleine Gegenſtände, wenn es nöthig, bey günſtiger Witterung mit ſehr ſtarken Vergröſserungen zu unterſuchen und wieder beſonders abzuzeichnen. Allein ſo wie es bey neuen Entwürfen gewöhnlich der Fall iſt, lernet man unbekannte Schwierigkeiten erſt bey der Ausführung ſelbſt kennen. Ein Werk, welches nach dieſem Entwurfe alle und jede, ſelbſt die kleinſten Mondlandſchaften, nach allen ihren einzelen Gegenſtänden von Gebirgen, Anhöhen, Bergadern, Einſenkungen und ſo weiter, *unter allen nur um höchſtens 2 Grade* von einander unterſchiedenen *Erleuchtungswinkeln*, oder Sonnenhöhen in topographiſchen Charten der Wahrheit getreu darſtellen ſollte, würde von *einem* Beobachter und in *einem* Menſchenalter gewiſs nicht vollendet werden; denn mit Recht glaube ich, kann man fordern, daſs der Beobach-

ter

Digitized by Google

ter nicht nur *ſelbſt*, und zwar ſorgfältig und mit gehöriger Umſicht, alle und jede ſichtbaren Gegenſtände der Mondfläche unterſuche, beobachte und vermeſſe, ſondern auch die topographiſchen Charten *ſelbſt* zeichne, nicht durch andere Werksverſtändige zeichnen laſſe, und Alles *ſelbſt* faſſlich beſchreibe. Mehrere mit vereinigten Kräften arbeitende Beobachter würden zwar vielleicht das Werk vollenden, dann würde aber die Verſchiedenheit der Geſichtskraft, Werkzeuge, Beobachtungsmethoden und Geſchicklichkeit der Sache wahrſcheinlich nachtheilig ſeyn. Ueberhin würde ein ſolches Werk wegen der allzu groſsen Menge von Specialcharten für Privatbibliotheken zu koſtbar ausfallen, und in der That würde auch meines Bedünkens eine ſolchergeſtalt übertriebene, vielleicht nie erreichbare Vollſtändigkeit eben ſo überflüſſig ſeyn, als wenn in entomologiſchen Werken bisweilen geringer Abweichungen wegen Figuren über Figuren gehäufet werden; indem doch die meiſten Gegenſtände der Mondfläche unter vielen Erleuchtungswinkeln ohne merkwürdige Unterſchiede ziemlich gleich erſcheinen. Aus guten Gründen habe ich daher meinen erſten Entwurf ins Kürzere eingeſchränkt. So wenig überhaupt die Erdkunde auf einmal das geworden iſt, was ſie jetzt iſt; ſo wenig wird auch die Mondkunde auf einmal zu einem beträchtlichen Grade von Vollkommenheit gedeihen; auch würde mancher durch eine übertriebene Vollſtändigkeit mehr abgeſchrecket, als gereitzet werden. Nach dieſem Entwurfe halte ich alſo ein ſolches minder koſtbares ſelenotopographiſches Werk für gemeinnützlicher, welches zwar alle und jede, ſelbſt die kleinſten Mondflecken, nach allen ihren nur immer erkennbaren kleinſten Gegenſtänden und Merkwürdigkeiten, aber *vorerſt nur unter einem, und zwar unter einem ſolchen geringen Erleuchtungswinkel* in topographiſchen Specialcharten und Beſchreibungen faſſlich darſtellt, *unter welchem alle, wenigſtens die meiſten einzelen Merkwürdigkeiten der Fläche, der längern Schatten wegen, nach ihrer ſcheinbaren Beſchaffenheit vorzüglich deutlich projiciret und ſehr augenfällig erſcheinen;* in welchem ſich aber auch zugleich *alle auffallende merkwürdige Veränderungen, welche man* bey oft wiederholten Beobachtungen theils

unter eben demſelben, theils andern Erleuchtungswinkeln wahrgenommen hat, in kleinern, mit den Specialcharten zuſammenſtimmenden Zeichnungen vorgelegt, und mit den Specialcharten kritiſch verglichen finden. So wie denn auch unter einer gleichen Kritik diejenigen Stellen, wo jetzt die Mondfläche eine neue Geſtalt erhalten zu haben ſcheint, mit den ältern Generalcharten ſorgfältig in Vergleichung geſtellt, und da wo man in der Nachtſeite des Mondes merkwürdige Lichterſcheinungen wahrgenommen hat, ſolche ebenfalls gehörig angezeiget werden müſſen.

Auf dieſe Art wird alſo ein ſolches Werk nur die erſte Grundlage zu einer Special-Selenographie, zugleich aber auch zu einem vollſtändigen ſelenographiſchen Atlas enthalten, und ſo wie unſere Teleſcope zu einer wahrſcheinlich noch gröſsern Vollkommenheit gebracht werden, und mehrere damit ausgerüſtete Beobachter Genauigkeit und Fleiſs mit dergleichen feinen Beobachtungen verbinden dürften, wird auch dieſe Mondtopographie zu immer gröſserer Vollkommenheit gedeihen. Vorerſt aber werden dieſe Specialcharten, wenn alle Umſtände dabey gehörig angezeiget werden, uns völlig in den Stand ſetzen, nach ihnen unter völlig ähnlichen Umſtänden alle Stellen der Mondfläche von Zeit zu Zeit dergeſtalt zu muſtern, daſs uns keine augenfällige Veränderung wird entgehen können.

Bey dieſer Mondtopographie iſt freylich die allgemeine Selenographie, ſo wie ſie bisher behandelt iſt, ein eben ſo weſentliches Stück, als es die allgemeine Erdkunde bey der Special-Geographie iſt. In der allgemeinen Mondbeſchreibung hat man durch viele Beobachtungen nicht nur die mathematiſchen Verhältniſſe des Mondkörpers im Allgemeinen, ſeine Geſtalt, den Durchmeſſer, die Neigung ſeines Aequators gegen ſeine Bahn und gegen die Ecliptic, die Umdrehung um ſeine Axe, Libration und ſo weiter, ſondern auch die Lage und Geſtalt der vorzüglichſten augenfälligſten Flecken der uns ſichtbaren Mondhemiſphäre im Allgemeinen ſolchergeſtalt beſtimmt, daſs man allenfalls auf einer künſtlichen Mondkugel einem jeden Flecken ſeine wahre Lage anweiſen kann. Dabey war es alſo völlig hinreichend, einen jeden Flecken im Allgemeinen characteriſtiſch genug

Digitized by Google

genug abzuzeichnen und aus vielen Beobachtungen und Zeichungen eine richtige allgemeine Mondcharte zu conſtruiren, welche in vielen Fällen und beſonders bey Berechnung der Ein- und Austritte der Mondflecken in und aus dem Erdſchatten bey Mondfinſterniſſen von ſehr groſsem Nutzen iſt. Darin hat aber Tobias Mayer, nachdem Hevel und Caſſini einen guten Grund geleget hatten, vollends faſt Alles geleiſtet, was man von einem ſolchen ſcharfſinnigen unermüdeten Himmelsforſcher erwarten konnte, und uns nichts als die Berichtigung einiger unerheblichen Irrungen in der Lage weniger Flecken übrig gelaſſen, welche dieſer berühmte Mann ſelbſt zu berichtigen, durch ſeinen der Sternkunde ſehr nachtheiligen allzufrühen Tod auſser Stand geſetzt wurde. Mit Recht kann man alſo die dadurch ſchon mit mathematiſcher Gewiſſheit entwickelten Wahrheiten bey der Cultur einer Mondtopographie vorausſetzen, und ſo habe ich auch wirklich die Mayeriſche Generalcharte, welche in ihrer Art ein wahres Meiſterſtück iſt, ſammt dem vom Herrn Hofr. Lichtenberg mit edirten Verzeichniſs der ſelenographiſchen Längen und Breiten, bey meinen topographiſchen Beobachtungen durchgehends zum Grunde gelegt. Zwar habe ich durch die Stärke meiner Geſichtskraft und Teleſcope ſchon manchen inſtructiven, groſsen, noch unbekannten, und mithin auch in der Mayeriſchen Charte nicht mit angezeigten Flecken entdeckt; allein ſeine ſelenographiſche Lage ergibt ſich nach der von mir angewandten Projections- und Meſſungsmethode gegen die benachbarten, von Mayern ſo richtig und ſchön verzeichneten Flecken von ſelbſt.

Ganz anders hingegen verhält es ſich nach dem ſehr verſchiedenen Zweck mit der Bearbeitung einer Mondtopographie, und ich finde es nützlich, hier durch einige allgemeine Erinnerungen einer vielleicht zu voreiligen Kritik vorzubeugen. Hier wollen wir *nach und nach*, ſo weit nur immer unſere Geſichtskraft und Werkzeuge dazu geſchickt ſind, *alle einzelen Gegenſtände* einer jeden kleinen Mondgegend, wenigſtens ihrer allgemeinen Beſchaffenheit nach, *beſonders* unterſuchen und kennen lernen, um dadurch zu einer genauern *phyſiſchen* Kenntniſs der Mondfläche zu ge-

gelangen, uns den Weg zur Naturgeſchichte des Mondes im Allgemeinen zu bahnen und die phyſiſche Sternkunde mit neuen Kenntniſſen zu bereichern. Natürlich muſs man alſo dabey bedenken, daſs man ſehr feine Naturſcenen ihren beſondern Umſtänden nach zu erforſchen und zu beſchreiben ſucht, für welche in Rückſicht der groſsen Entfernung, unſer Auge, ſelbſt unter Anwendung der ſtärkſten teleſcopiſchen Vergröſserungen, doch noch immer kurzſichtig bleibt, daſs dieſe Gegenſtände zum Theil nach der unterſchiedenen Reflexion des Lichts unter mancherley Erleuchtungswinkeln ſehr verſchieden ins Geſicht fallen, daſs dieſer zu erforſchenden und nach ihrer Lage, Gröſse, Geſtalt, Farbe und den übrigen Umſtänden nach in Abriſs zu bringenden Gegenſtände, nach der Fähigkeit eines 7 füſsigen Herſcheliſchen Teleſcops und einer guten Geſichtskraft, beyläufig wenigſtens 6 bis 7000 ſeyn, daſs man dabey wahre Schatten und Projectionen von zufälligen und bloſs ſcheinbaren ſorgfältig unterſcheiden, einen jeden Gegenſtand, da wo es nöthig und nützlich wird, unter vielen unterſchiedenen Erleuchtungswinkeln von neuem prüfen, und ſo nach und nach das Wahre von dem bloſs Scheinbaren nach wohl erwogenen Gründen abzuſondern ſuchen müſſe, und daſs folglich bey einer ſolchen Kurzſichtigkeit und doch ganz neuen Durchforſchung der Mondfläche ungemein viele Unverdroſſenheit und Behutſamkeit nöthig ſey.

Man würde, dünkt mich, die Wahrheit ſehr verfehlen, wenn man glaubte, daſs die Natur auf der Mondfläche gerade eben ſo als auf unſerer Erde wirken, und daſs dasjenige, was wir bisweilen ganz deutlich ſo und nicht anders ſehen, auch wirklich ohne alle Ausnahme und Täuſchung ſo und nicht anders beſchaffen ſeyn müſſe.

Eben ſo wenig würde man der Wahrheit getreu bleiben, wenn man einem ſolchen ſelenotopographiſchen Werke, in ſo fern es vielleicht thunlich ſeyn möchte, ein ſyſtematiſches Gewand anlegen wollte. Nach meiner Ueberzeugung iſt bey Beobachtungen der Natur aller ſyſtematiſcher Zwang der Wahrheit nachtheilig. Oft ſind in dergleichen Fällen ſyſtematiſche Werke weiter nichts, als Producte der Einbildungskraft im Studier-

dierzimmer, an welchen die Wahrheit nur zufälliger Weiſe Antheil haben kann. Man ſtudiere die Natur in ihrem Heiligthume nach ihrer erhabenen ungekünſtelten Einfalt und lege dann ſeine Beobachtungen in eben dieſer edeln Einfalt andern vor. Den Weg der Beobachtungen getreu verfolgen iſt auch hier das ſicherſte Mittel die Natur zu belauſchen und ſich gegen überraſchende Hypotheſen ſicher zu ſtellen. Bloſs durch Vergleichung der Beobachtungen wird man in den Stand geſetzt das Wahre und Wahrſcheinliche nach überzeugenden Gründen zu folgern.

Aus dieſem Grunde habe ich geglaubt, daſs es dem wahren Zweck einer Mondtopographie ganz entgegen geweſen ſeyn würde, wenn ich aus mehrern, unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln und Umſtänden geſchehenen Beobachtungen eine einzige Specialcharte zuſammen geſetzt hätte. Man wird in der Folge leicht einſehen, daſs es mir nicht ſchwer gefallen ſeyn würde, die Mondfläche auf ähnliche Art als es in der Erdkunde geſchehen, nach gewiſſen einzelen ſchicklichen Flächentheilen abzutheilen, und dann aus mehrern darüber angeſtellten Beobachtungen und davon aufgenommenen kleinern Zeichnungen, von jedem ſolchen Theile eine gar herrliche, ins Auge fallende, gröſsere Specialcharte zu conſtruiren und bey ihrer Zergliederung Ideen auf Ideen zu häufen; aber dem Aſtronomen iſt es nicht um Ideen, ſondern um Wahrheit zu thun. Der wahre Aſtronome und Naturforſcher iſt nicht gewöhnt dasjenige nachzulallen, was andere aus ihren Beobachtungen gefolgert haben wollen, ſondern ihre Beobachtungen nach allen Umſtänden *ſelbſt* als Kenner zu unterſuchen und die Wahrheit *ſelbſt* zu erforſchen; ſo wie der Wahrheit liebende Beobachter es gar wohl weiſs, daſs bey aller Aufmerkſamkeit dennoch Irren bisweilen möglich und menſchlich ſey und daher *ſelbſt* wünſchet, daſs andere *Kenner* ihm das, was er etwa überſehen haben möchte, zeigen mögen. Der Hauptzweck eines ſelenotopographiſchen Atlaſſes iſt, daſs man nach ſelbigem in der Folge einen jeden kleinen Flecken der Mondfläche *gerade wieder unter eben demſelben Erleuchtungswinkel und den übrigen Umſtänden, worunter er beobachtet, vermeſſen und in Riſs gebracht worden,*

 von

von neuem durchforſchen, mit der davon aufgenommenen Charte vergleichen, und dann auf etwa vorgefallene Revolutionen der Mondfläche und ſonſtige zufällige Veränderungen einen ſichern Schluſs folgern könne, und Kenner mögen aus den in der dritten und vierten Abtheilung vorgelegten, mit einander verglichenen Beobachtungen ſelbſt urtheilen, ob nicht ſolche Beobachtungen die Richtigkeit dieſes Gedankens um ſo mehr beſtätigen, da ſchon jetzt ſehr merkwürdige, höchſtwahrſcheinliche und zum Theil evidente Reſultate aus ſo wenig topographiſchen Bruchſtücken die Folge davon ſind. Eben deswegen habe ich mich aber verpflichtet und es nützlich gehalten, eine jede Beobachtung und die dazu gehörige Zeichnung ſo *einfach* und getreu vorzulegen, daſs der Naturforſcher ſehen könne, ob und wo ich mich etwa geirret haben könnte, damit er die aus den Beobachtungen folgenden Reſultate *ſelbſt* aus ihren Quellen ſchöpfen, und durch weitere forſchende Speculation zur Vervollkommnung einer ſolchen gewiſſermaaſsen neuen, faſt überall noch nicht bearbeiteten Wiſſenſchaft *ſelbſt das Meiſte mit beytragen möge*. Freylich würden durch *zuſammengeſetzte* Specialcharten einige Kupferplatten erſparet, aber auch deſto mehr der Wahrheit geſchadet worden ſeyn, weil man bey weitern Unterſuchungen niemals die Charten mit den Beobachtungen übereinſtimmend gefunden haben, und nie Licht, Geſtalt, Farbe, Abſtand von der Lichtgränze, Höhe und Tiefe der Gebirge und Einſenkungen, noch andere Merkwürdigkeiten zuverläſſig darnach zu beurtheilen, mithin auch nie eine ſichere Forſchung weiter darnach zu unternehmen vermögend geweſen, vielmehr gar leicht dadurch zu falſchen Schlüſſen verleitet ſeyn würde. Die Charten ſelbſt, mit den in der 3ten und 4ten Abtheilung vorkommenden kleinern Zeichnungen verglichen, werden ſolches in der Folge deutlich genug rechtfertigen.

In dieſer Rückſicht habe ich alſo in keiner topographiſchen Charte einen gröſsern Flächenraum abgebildet, als ich unter wenigſtens gröſstentheils einem und eben demſelben Erleuchtungswinkel, ohne Bemerkung einer irgend merklichen Veränderung zu durchforſchen, zu vermes-

meſſen und im Riſſe zu entwerfen während einer und eben derſelben Beobachtung vermögend geweſen bin. Je näher aber ein beobachtet werdender Flächentheil zur Zeit der Beobachtung der Lichtgränze iſt, deſto kleiner iſt der Erleuchtungswinkel, deſto geſchwinder verändern ſich die oft prachtvollen Scenen der daſelbſt aufgegangenen oder ſich dem Horizont nähernden Sonne, und deſto kleiner muſs alſo auch natürlich die davon aufgenommen werdende Charte ausfallen; zumal wenn ein ſolcher kleiner Flächenraum gerade an einzelen topiſch zu unterſuchenden Merkwürdigkeiten vorzüglich reichhaltig iſt. Und daraus läſſt es ſich denn weiter leicht einſehen, warum keine meiner topographiſchen Charten mehr Mondfläche enthält, als ich innerhalb 3, 4 höchſtens 6 Stunden zu unterſuchen, zu vermeſſen und im erſten Abriſſe zu entwerfen im Stande geweſen bin; es wäre denn daſs ich beſondere Urſachen gehabt hätte, einen oder den andern Flächenraum unter einem etwas gröſsern Erleuchtungswinkel zu unterſuchen, unter welchem die Scenen gewöhnlich mehrere Stunden unverändert bleiben.

Einer practiſchen Fertigkeit und daneben bequemen Einrichtung ungeachtet kann ich aber während einer ſolchen Zeit ſelten mehr als $\frac{1}{140}$ bis $\frac{1}{150}$ der ganzen uns ſichtbaren Mondhemiſphäre beſtreiten. Wie ſelten hat man nun in unſerm Klima gerade zu einer für dergleichen feinere Unterſuchungen günſtigen Zeit mehrere Stunden ununterbrochen reine Luft? Daraus läſſt ſich alſo die ſehr beträchtliche Anzahl von Charten, welche ein vollſtändiger Atlas *nur für einen einigen*, geſchweige für mehrerley Erleuchtungswinkel enthalten muſs, zugleich aber auch die faſt ermüdende Arbeit überdenken, welche eine zweckmäſsige Vollendung eines ſolchen topographiſchen Werks erfordert. Alle und jede Gegenſtände der uns ſichtbaren Mondfläche nur jeden unter einem einigen Erleuchtungswinkel zu unterſuchen, gemeſſen in einen Riſs zu bringen und dann mit dieſem unter andern Erleuchtungswinkeln zu vergleichen, wird eben ſo viel Zeit als zu einer Reiſe um unſere Welt erfordert; und gewiſſermaaſsen ſind auch dergleichen ſelenotopographiſche Beobachtungen den Bemerkungen

eines

eines Weltumſeglers nicht ganz unähnlich, ſondern gleichſam als Bruchſtücke ähnlicher Reiſebeſchreibungen anzuſehen. Oft muſs ſich auch der Weltumſegler begnügen Gegenſtände, welche er einer nähern Betrachtung und Erforſchung würdig findet, in einiger Entfernung zu beobachten, und kann er gleich durch ſeine Gegenwart unzählige kleinere Gegenſtände erforſchen, dergleichen dem Selenographen wegen zu groſser Entfernung verborgen bleiben, ſo hat doch auch dieſer wieder darin einen Vorzug, daſs er eben wegen der Ferne, aus welcher er beobachtet, den Gang und die Lage der Gebirge, ihre Winkel und wahre Geſtalt, den höchſtmerkwürdigen Gang der Kettengebirge und Bergadern, die Klüfte, Thäler, Crater und ſo weiter, auch die wahre Geſtalt ganzer groſsen, zwiſchen Gebirgen eingeſchloſſenen Ebenen vollſtändig auf einmal im Ganzen zu überſehen vermögend iſt, zu welcher Kenntniſs jener oft nicht anders als durch die mühſamſten Umwege gelangen kann. Dem Naturforſcher, welcher die Beſchaffenheit der Erdfläche ſtudieret, iſt Manches zu nahe, ſo wie dem Selenographen Vieles zu entfernt iſt. Wie oft hat ſich nicht ein Cook mit einzelen, unterbrochenen und unvollſtändigen Beobachtungen begnügen müſſen und die ſchätzbareſten Beobachtungen des erfahrenſten Weltumſeglers, ſammt den dazu gehörigen Specialcharten ſind ſie wohl mehr als Stückwerk? Um ſo mehr werden auch dergleichen ſelenographiſche Beobachtungen immer Stückwerk bleiben, und je mehr unſere Fernröhre durch Dollonde, Shorte und Herſchel verbeſſert werden, deſto mehr wird die Mondkunde da, wo man zu unterſuchen aufgehöret hat, zu neuen ſpecialern Unterſuchungen wieder neuen reichhaltigen Stoff darbieten; allein eben als ein ſolches in ſeiner edeln natürlichen Einfalt vorgelegtes Stückwerk werden ſie dem ächten Naturforſcher ſchätzbar, und gerade als ein ſolches müſſen ſie auch, wenn ihr wahrer Zweck nicht verfehlet werden ſoll, beurtheilet werden. Stückwerk ſind überhaupt alle Beobachtungen der Naturwerke. Ueberdenkt man die Geſchichte der Erdkunde, ſo muſs man ſich wundern, mit welchen mühſamen Schritten man von einem Eratoſthenes bis zu einem Büſching und Gatterer

Jahr-

Digitized by Google

Jahrhunderte hindurch nach und nach endlich ſo weit darin gekommen iſt, als man jetzt iſt, und doch iſt ſie noch jetzt Stückwerk.

Dieſes iſt im Allgemeinen der Plan, nach welchem ich meine Bruchſtücke einer Mondtopographie bearbeitet habe und noch bearbeite. Hier wäre es alſo Zeit und Ort die von mir dabey angewandten Beobachtungs- Meſſ- Zeichnungs- und Berechnungsmethoden zur richtigern Beurtheilung des Ganzen beſonders zu erläutern; aus bald einzuſehenden Gründen verſchiebe ich indeſſen ſolches bis zur folgenden erſten Abtheilung, und erinnere ſtatt deſſen hier noch Folgendes in Anſehung der allgemeinen Einrichtung.

Bey Beſchreibung der einzelen Gegenſtände einer jeden Landſchaft habe ich obigem Entwurfe gemäſs bloſs den Leitfaden der Beobachtung ſelbſt verfolget, und mich bemühet, Alles ſo kurz, aber auch ſo vollſtändig, als es für eine künftige weitere Durchforſchung der Mondfläche nach den Umſtänden der Beobachtungen nützlich und möglich war, zu faſſen, die Beobachtungen ſorgfältig mit einander zu vergleichen, und den Naturforſcher auf Alles was ihm intereſſant ſeyn kann, aufmerkſam zu machen. Zu Letzterem gehöret inſonderheit eine möglichſt genaue Berechnung der ſenkrechten Höhe und Tiefe der merkwürdigſten Mondberge und Einſenkungen, für welche ich eine ganz neue, zuverläſſigere, die Unvollſtändigkeit und Fehler der bisherigen Berechnungen ausſchlieſsende Methode angewandt habe. Durch ſie entwickeln ſich wirklich neue unerwartete Begriffe, welche einen entfernten Blick in die Naturgeſchichte des Mondkörpers gewähren; und in dieſer Rückſicht habe ich nicht nur die dafür angewandte Methode in einem beſondern Abſchnitte umſtändlich erläutert, ſondern auch da wo es den Beobachtungen und Umſtänden nach möglich geweſen iſt, bey jeder Charte die merkwürdigſten Berge und ringförmigen Einſenkungen ihrer Höhe und Tiefe nach berechnet, und dadurch den Naturforſcher in den Stand geſetzt, nach ſolchen Berechnungen die Höhe und Tiefe der übrigen Flächentheile zu ſchätzen.

Digitized by Google

Da es ferner nach dem oben erörterten Umfange einer Mondtopographie unthunlich iſt, das Ganze in einem einigen Bande zu vereinigen; ſo habe ich aus meinen vorhandenen vielen Beobachtungen und ins Reine gebrachten Charten vorerſt *bloſs diejenigen* für den gegenwärtigen Band gewählet, welche die faſt durchgehends nördlichen Mondgegenden zum Gegenſtande haben, in denen ich ſehr merkwürdige Veränderungen und zufällige Erſcheinungen wahrgenommen habe, weil ſie gewiſſermaaſsen unter ſich ein Ganzes ausmachen, und ich es nützlich fand, ſie auf einmal in ihrem Umfange und Zuſammenhange vorzulegen und die daraus folgenden merkwürdigen Reſultate zum Beſten künftiger Beobachtungen gehörig zu erläutern.

Daſs übrigens nicht Eigennutz, ſondern nur das unerſchöpfliche Vergnügen, welches die Beobachtung der groſsen Werke Gottes gewähret, die Triebfeder eines ſo mühſahmen Unternehmens ſeyn konnte, wird man mir hoffentlich gern glauben. Zu Deutſchlandes Ehre fehlet es zwar nicht an Verehrern der Naturkunde, und noch immer werden koſtbare entomologiſche und ähnliche Werke, in welchen gleichwohl Manches nicht neu iſt, zur Zufriedenheit des Verlegers abgeſetzt, deſto mehr fehlet es aber an warmen Verehrern der Sternkunde, und würde noch mehr daran fehlen, wenn Herr Bode ſich nicht unter andern auch das groſse Verdienſt erworben, und durch ſeinen ſo allgemein faſslich geſchriebenen geſtirnten Himmel nicht ſo manchen würdigen Mitarbeiter dieſer erhabenen Wiſſenſchaft zugeführet hätte, der vorhin an nichts weniger als daran dachte, daſs er ſein irdiſches Vergnügen in aſtronomiſchen Beobachtungen finden würde. Indeſſen iſt der Gegenſtand einer Mondtopographie ſo beſchaffen, daſs er eigentlich jeden Naturforſcher und Liebhaber der Naturkunde, wenn er auch gleich nicht aſtronomiſche Kenntniſſe hat, intereſſiren ſollte; denn ſie enthält gleichſam allgemeine Reiſebeſchreibungen aus einer andern, nicht romanhaft erdichteten, ſondern wirklichen Welt und gibt uns neue Einſichten in die groſsen Naturwerke. Zu wünſchen wäre alſo, daſs jeder Liebhaber der Naturkunde Antheil daran nehmen möchte.

We-

Wenigſtens würde es für mich die gröſste Belohnung ſeyn, wenn auch nur Wenige dadurch zur Beobachtung der groſsen Werke Gottes geleitet werden ſollten. Im Ganzen ſind ſchon die Gegenſtände an ſich ſelbſt für jeden Naturforſcher faſslich genug; um indeſſen ſo viel möglich dieſen Zweck deſto ſicherer zu erreichen, habe ich denjenigen Liebhabern, welche ſich keine aſtronomiſche Kenntniſſe eigen gemacht haben, die theoretiſchen Sätze aus der allgemeinen Mondbeſchreibung im folgenden erſten Abſchnitte der erſten Abtheilung kurzgefaſst vorgelegt, auch hier und da das ihnen etwa Unverſtändliche gehörig erläutert. Kenner können ja leicht Beydes überſchlagen; diejenigen Liebhaber hingegen, welchen Einiges in dieſer Einleitung unverſtändlich ſeyn möchte, können ja eben ſo leicht, wenn ſie ſich zuvor die folgenden theoretiſchen Erläuterungen bekannt gemacht haben werden, ſolches noch einmal leſen, überhaupt aber dasjenige Wenige, was um eine zu eckelhaft weitläufige Erörterung zu vermeiden unerläutert gelaſſen worden, als wohin z. B. die Methode die Höhe und Tiefe der Mondgebirge und Einſenkungen zu beſtimmen gehört, wenigſtens eben ſo gut ohne erheblichen Nachtheil übergehen, als mancher Liebhaber der Naturkunde die Methode, wie man aus den verſchiedenen Barometerhöhen auf die ſenkrechte Höhe unſerer Erdgebirge ſchlieſſet, ebenfalls ungeprüfet läſst. Für ſie iſt es bis dahin, da ſie ſich mehrere Hülfskenntniſſe eigen gemacht haben werden, doch immer genug, daſs ſie vorerſt die Charten und Beſchreibungen der Mondländer ſammt den daraus gefolgerten Reſultaten eben ſo gut, als die von den Ländern unſerer Erde ſtudieren, und an dem groſſen Vergnügen Antheil nehmen können, welches den Geiſt des Beobachters bey den mühſamſten Beobachtungen thätig erhält und alle Nerven für den Ruhm der Allmacht ſpannt.

Digitized by Google

Erſte Abtheilung.

Allgemeine theoretiſch-practiſche Erläuterungen.

Erſter Abſchnitt.

Kurzgefaſſte Erläuterungen aus der Selenographie *.

§. 1.

So wie die Erde in einem Jahre ihre Laufbahn um die Sonne vollendet, ſo begleitet der Mond dieſelbe auf dieſer jährlichen Reiſe und läuft in 27 Tagen 8 Stunden einmal um ſelbige; welches ſein periodiſcher Umlauf genannt wird.

Sowohl die Sonnen- und Mondfinſterniſſe, als die verſchiedenen abwechſelnden Lichtgeſtalten des Mondes, auch andere Beobachtungen ergeben, daſs dieſer uns immerfort begleitende Weltkörper gleich unſerer Erde eine dunkle Kugel iſt, welche ohne alles eigenthümliche Licht ihre Erleuchtung von der Sonne empfängt, und mithin auch gleich der Erde zu jeder Zeit nur zur Hälfte, nähmlich auf der der Sonne zugekehrten Halbkugel erleuchtet werden kann. Nach der Aehnlichkeit unſerer Erde iſt alſo dieſe erleuchtete halbe Kugelfläche diejenige, wo es im Monde Tag iſt, oder *die Tagesſeite*, die von der Sonne abgekehrte und von den Sonnenſtrahlen nicht getroffen werdende Hemiſphäre hingegen liegt ganz im Schatten und macht *die Nachtſeite* des Mondes aus; wie ſolches die 1ſte Fig. Tab. I. ergibt,

* *σελήνη*, der Mond, *γράφω*, ich ſchreibe, beſchreibe.

Da dieſe Erläuterungen nur für ſolche Liebhaber der Naturkunde vorausgeſchickt werden, welche keine aſtronomiſche Kenntniſs haben; ſo enthalten ſie keine vollſtändige Theorie, ſondern nur dasjenige, was zur Verſtändlichkeit dieſes Werks erforderlich iſt, und können diejenigen Liebhaber, welche es nützlich finden, das Uebrige unter andern in des Herrn de la Lande Aſtronomie und in Tob Mayers Abhandlung über die Umwälzung des Mondes in dem Iſten Bande der coſmologiſchen Sammlung nachleſen.

Digitized by Google

gibt, wo in S die Sonne, in T die Erde, ſammt einem Stück der Erdbahn XTvw, in A, B, C, D, E, F, G, H hingegen die halb erleuchtete Mondkugel 8mal verzeichnet iſt, wobey man ſich jedoch die Weite TS, oder die Entfernung der Erde von der Sonne, 400mal gröſſer, als TA oder den Abſtand des Mondes von der Erde denken muſs. Nach dieſer Figur läuft nähmlich die Erde nach der Richtung Tvw alljährlich einmal um die Sonne, der Mond hingegen nach der Richtung ABC u. ſ. w. in 27 Tagen 8 Stunden einmal um die Erde, und ſeine erleuchtete Halbkugel bleibt immer der Sonne zugewendet.

§. 2.

Nach den neueſten Beobachtungen und Unterſuchungen hat der Mond 468 deutſche oder geographiſche Meilen im *wahren Durchmeſſer*, jede zu 3811,6 Toiſen gerechnet, deren jede 6 Pariſer Fuſs beträgt, folglich 1470 Meilen im Umſange. Seine Oberfläche faſst 687960 Quadrat-, ſeine körperliche Gröſſe aber 53 Millionen und 660000 würflichte Meilen; und er iſt daher immer ein ſehr anſehnlicher Weltkörper. Aus dem Monde betrachtet erſcheinet hingegen die Erde, deren Durchmeſſer 1719 Meilen austrägt, gegen 4mal gröſſer im Durchmeſſer, als uns der Mond, und ihre Fläche oder Scheibe iſt 14mal gröſſer als die Mondſcheibe, ſo wie ihr körperlicher Inhalt ohngefähr 50mal ſo viel, als bey dem Monde beträgt. Allein die Kreisbahn, welche der Mond monatlich um die Erde beſchreibet, iſt nicht völlig kreisförmig ſondern elliptiſch geſtaltet, ſo daſs nach der 2ten Figur, worin aber die Mondbahn AbcPde, mehrerer Deutlichkeit wegen, viel ovaler, als ſie wirklich iſt, vorgeſtellet worden, die Erde in deren einem Brennpuncte E und folglich nicht in der Mitte liegt. Mithin finden nicht zu allen Zeiten gleiche Verhältniſſe in den Erſcheinungen Statt. Der Mond iſt in ſeinem monatlichen Umlaufe nicht immer der Erde gleich nahe, und ſein *ſcheinbarer Durchmeſſer* kann alſo auch nicht immer unter einem gleich groſſen Winkel ins Auge fallen, oder gleich groſs erſcheinen. Kömmt er nähmlich in ſeiner Bahn in den Punct A, ſo iſt er am weiteſten von der Erde entfernt, oder in der *Erdferne* (apogaeum); bewegt er ſich dann weiter durch b, c, und kömmt in P, ſo iſt er der Erde am nächſten oder in der *Erdnähe* (perigaeum); und natürlich muſs uns alſo deſſen ſcheinbarer Durchmeſſer, nachdem der Mond näher oder entfernter iſt, bald gröſſer bald kleiner ins Geſicht fallen, weil er in ſeiner Erdnähe 48020, in ſeiner Erdferne hingegen 54680 deutſche Meilen von uns entfernt iſt.

 Wei-

Digitized by Google

Weiter iſt der Mond in ſeiner mittlern Entfernung von der Erde um etwa 60, oder genauer 59,74 Halbmeſſer der letztern, jeden zu 859½ deutſche Meilen gerechnet, entlegen, die Erde drehet ſich aber innerhalb 24 Stunden einmal um ihre Axe, und es kömmt daher ein jeder um 859½ Meilen vom Mittelpuncte entfernter Punct ihrer Oberfläche durch ſolche tägliche Umdrehung dem Monde bald etwas näher, bald entfernt er ſich wieder etwas davon. Je näher alſo der Mond unſerm Scheitelpuncte iſt, deſto gröſſer iſt ſein ſcheinbarer Durchmeſſer. Es ſey nähmlich nach der 3ten Figur T der Mittelpunct der Erde, O ein Beobachter auf der Oberfläche derſelben, und Z der Mond im Zenith oder Scheitelpuncte deſſelben. Iſt nun die Weite des Mondes vom Beobachter ZO um $\frac{1}{60}$ kleiner, als die Weite ZT des Mondes vom Mittelpuncte der Erde: ſo wird der ſcheinbare Durchmeſſer, vom Puncte O geſehen, um $\frac{1}{60}$ gröſſer ſeyn, als der Durchmeſſer vom Mittelpuncte der Erde T geſehen. Stehet ferner der Mond in L, ſo daſs ſeine Höhe über dem Horizonte dem Winkel LOH gleich iſt: ſo wird, weil der Abſtand vom Zenith dem Winkel LOZ gleich iſt, die Weite LO kleiner ſeyn, als die Weite LT vom Mittelpuncte der Erde; und der einige Fall, wo dieſe Vermehrung null wird, iſt der, wenn der Mond im Horizonte ſelbſt, in H ſtehet, weil er alsdann von den Puncten O und T faſt gleichweit entfernt iſt. Daher iſt der Durchmeſſer des Mondes im Horizonte dem aus dem Mittelpuncte geſehenen gleich und folglich der ſcheinbare Horizontal-Durchmeſſer immer am kleinſten, ob gleich der Mond bloſs durch Täuſchung bey dem Auf- und Untergange im Horizonte am gröſsten ins Auge fällt.

Nach des Herrn de la Lande genauen Beobachtungen * beträgt übrigens der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes in der Erdferne ohngefähr 29′ 25″, und in der Erdnähe 33 Min. 34″, der mittlere ſcheinbare Durchmeſſer aber 31′ 29″; allein die beyden Puncte der Erdferne und Erdnähe bleiben nicht immer in einerley Stellen der Mondbahn, ſondern bewegen ſich jährlich um 41° von Abend gegen Morgen in derſelben fort, ſo daſs ſie in weniger, als 9 Jahren, wieder in ihre vorigen Stellen kommen. Auch zeigen ſich in der Mondbahn verſchiedene Ungleichheiten, welche in der auf den Mond gemeinſchaftlich wirkenden Anziehungskraft der Erde und Sonne ihren Grund haben und um ſo merklicher ſind, weil der Mond uns unter allen Weltkörpern der nächſte iſt. Welches alles auf die verſchiedene Gröſſe des *ſcheinbaren* Monddurchmeſſers Einfluſs hat.

§. 3.

* Deſſen Aſtronomie §. 1505.

Digitized by Google

§. 3.

Stellet man ſich ferner beyde Bahnen der Erde und des Mondes als ebene Flächen vor, ſo liegen ſie nicht völlig in einer und eben derſelben ebenen Fläche, in welcher man nach allen Richtungen gerade Linien ziehen kann, ſondern die Fläche der Mondbahn neiget ſich etwas ſchräge gegen die Erdbahn, ſo wie z. B. die beyden Flächen A, B, C, D, und A, B, F, E, Fig. 4 ſchräge gegen einander liegen und in A B einander ſchneiden, und zwar dergeſtalt, daſs erſtere ſich gegen letztere unter einem Winkel von 5¼ Graden neiget. Mithin durchſchneidet ſie, weil der Mond ſich um die Erde beweget, die Erdbahn in zweyen entgegen geſetzten Puncten, welche der *auf-* (☊) und *niederſteigende Knoten* (☋) genannt werden. In beyden Knoten der Mondbahn hat der Mond keine ſüdliche oder nördliche Breite, ſondern liegt in der Fläche der Erdbahn oder Ecliptic, wohingegen er 90° vom aufſteigenden Knoten gegen Morgen ſeine gröſste nördliche, und 90° vom niederſteigenden Knoten ſeine gröſste ſüdliche Breite, jede von 5¼° hat.

Wäre dieſe Neigung nicht vorhanden, ſo würde der Mond in jedem monatlichen Umlaufe nach der 5ten Fig. einmal in gerader Linie zwiſchen der Erde T und der Sonne S in A zu ſtehen kommen, mithin als ein dunkler Körper die Sonne decken und eine Sonnen- oder Erdfinſterniſs verurſachen, einmal aber entgegengeſetzt ſich ſolchergeſtalt in B hinter der Erde befinden, daſs dieſe in gerader Linie zwiſchen der Sonne und dem Monde, letzterm das Licht der Sonne entzöge und eine Mondfinſterniſs veranlaſſte, anſtatt daſs eben dieſer Neigung wegen der Mond die meiſte Zeit nord- oder ſüdwärts der Sonne und dem Erdſchatten ausweichet.

So wenig aber die beyden Puncte der Erdnähe und Erdferne zu allen Zeiten gegen einen und eben denſelben Punct der Erdbahn gerichtet ſind; eben ſo wenig ſind es auch die beyden Knoten, welche ſich jährlich um 19° zurück, oder von Morgen gegen Abend bewegen, und daher erſt nach 19 Jahren wieder an ihre vorigen Stellen kommen, ſo daſs aus dieſen Urſachen die Lage der Mondbahn gegen die Erde oder die Fläche ihrer Bahn einer beſtändigen Veränderung unterworfen iſt.

§. 4.

Dasjenige was den forſchenden Liebhaber in der Folge meiner ſelenotopographiſchen Beobachtungen und Bemerkungen vorzüglich intereſſiret, ſind die verſchiedenen Entfernungen und Lagen, in welchen ſich der Mond während ſeines monatlichen

Digitized by Google

lichen Umlaufs gegen die Sonne und Erde befindet und deſſen immerfort abwechſelnd zu- und abnehmende Lichtgeſtalten oder Phaſen, deren Hevel 40 in ſeiner Selenographie abgebildet hat, und welche daher entſtehen, daſs von der an ſich ſelbſt dunkeln Mondkugel nur immer bloſs die der Sonne zugekehrte Hemiſphäre erleuchtet, dieſe erleuchtete Halbkugel aber nicht immer gegen uns gerichtet iſt.

Wie §. 1. bemerkt worden, vollendet der Mond ſeine elliptiſche periodiſche Laufbahn um die Erde in 27 Tagen 8 Stunden, und dieſe iſt gegen die Fläche der Erdbahn nur unter einem geringen Winkel von $5\frac{1}{4}^{\circ}$ geneigt. Natürlich iſt es alſo, daſs derſelbe bis auf einen gewiſſen Unterſchied eben denſelben Weg am Himmel von Abend gegen Morgen in einem Monate nehmen muſs, den die Sonne in einem Jahre zu nehmen ſcheint *, oder daſs die Abwechſelungen in ſeinem Auf- und Abſteigen am mittägigen Himmel nach der Lage der 12 Zeichen, in ſeinem Laufe, Auf- und Untergange bereits nach 4 Wochen wiederkehren müſſen, ſo wie ſolches bey der Sonne erſt nach 12 Monaten geſchiehet. Wenn er ſich nähmlich in den Abendſtunden oſtwärts von der untergehenden Sonne zeigt, ſo bezeichnet er die Gegend, wo die Sonne nach einigen Monaten hinkommen wird, und wenn er früh morgens weſtwärts von der aufgehenden Sonne ſtehet, ſo bemerkt er, wo die Sonne vor einigen Monaten war. Er iſt alſo bald öſt- bald weſtlich, und zwar bald mehr bald weniger von der Sonne entfernt; unter allen dieſen verſchiedenen Entfernungen aber iſt die erleuchtete Hälfte ſeiner dunkeln Kugel immer gegen

die

* Der Weg auf welchem die Sonne alljährlich einmal von Abend gegen Morgen um den ganzen Himmel fortzurücken ſcheint, iſt die *Sonnenbahn oder Ecliptic.* An ſich ſelbſt hat die Sonne dieſe Bewegung nicht, ſondern die Erde läuft vielmehr alljährlich um dieſelbe, wir können aber die Bewegung unſerer Erde nicht anders als an dem verſchiedenen Stande merken, welchen die Sonne bald bey dieſem bald bey einem andern Fixſterne zu haben, und ſolchergeſtalt wirklich von Abend gegen Morgen, von einem Fixſterne zum andern am Himmel fortzurücken ſcheint. Die Erdbahn wird alſo durch die *ſcheinbare Bewegung der Sonne* am Himmel unter dem Nahmen Ecliptic bezeichnet. Dieſe iſt alſo ein gröſster Kreis der ſcheinbaren Himmelskugel, welchen die Sonne in ihrer jährlichen ſcheinbaren Bewegung beſchreibt, und welcher nicht nur ſo wie jeder andere Kreis in 360 Grade, ſondern auch nach den 12 Geſtirnen, durch welche er wegliegt, in 12 gleiche groſse Theile oder *Zeichen* abgetheilet wird. Jedes Zeichen hat alſo 30 Grade. Ihre Nahmen und Bezeichnungen ſind nach der Ordnung von Abend gegen Morgen: 1) *Widder* ♈, 2) *Stier* ♉, 3) *Zwillinge* ♊, 4) *Krebs* ♋, 5) *Löwe* ♌, 6) *Jungfrau* ♍, 7) *Wage* ♎, 8) *Scorpion* ♏, 9) *Schütze* ♐, 10) *Steinbock* ♑, 11) *Waſſermann* ♒, und 12) *Fiſche* ♓.

Digitized by Google

die Sonne gerichtet, und es iſt alſo leicht begreiflich, daſs wir dieſe erleuchtete Hälfte in ganz verſchiedenen Lichtgeſtalten erblicken müſſen.

Dieſe machen die 1ſte und 6te Figur deutlich. Wenn nähmlich nach der 1ſten Fig. die Sonne in S, T v ein Stück der Erdbahn, A C E G aber die Mondbahn iſt, und die Erde nach der Richtung T v alljährlich einmal um die Sonne, der Mond aber in 27 Tagen 8 St., einmal um die Erde läuft, bey dieſem Umlaufe immer ſeine erleuchtete Hälfte der Sonne zuwendet, und ſich nun in A gerade zwiſchen der Erde und Sonne befindet; ſo wendet er ſeine dunkle Halbkugel völlig gegen uns oder gegen die Erde T und hat in dieſer Stellung den Nahmen *Neumond* oder die *Zuſammenkunft*, ſonſt Neomenia *. Dann iſt er ganz unſichtbar, läuft mit der Sonne bey Tage am Himmel herum und gehet mit derſelben unter **, ohne daſs wir das Geringſte davon gewahr werden können, weil die Halbkugel a, welche wir ſehen, gerade diejenige iſt, welche von der Sonne überall kein Licht hat. Entfernt er ſich nachher unterhalb der Sonne gegen die linke Hand, oder gegen Oſten, ſo wird er des Abends ſichtbar und fängt an uns an der Weſtſeite ſeiner dunkeln Kugel einen Theil ſeiner erleuchteten, oder Tagesſeite zu zeigen, welches am zweyten oder dritten Tage nach ſeiner Zuſammenkunſt geſchiehet. Wenigſtens hat ihn Hevel niemals eher als 40 Stunden *nach* ſeiner Zuſammenkunſt, oder 27 Stunden *vor* derſelben beobachten können ***. Dann erſcheinen ſeine beyden Hörner oder Spitzen in die Höhe gerichtet und von der Sonne in entgegengeſetzter Lage abgekehret. Am vierten Tage nach dem Neuenlichte iſt ſolchemnächſt der Mond bis B vorgerücket, 45° öſtlich von der Sonne entfernt, wir ſehen von ſeiner Tagesſeite das kleine Stück r, welches nach der Geſtalt der Kugelfläche, wie es in B der 6ten Fig. abgebildet iſt, als eine helle Sichel ins Geſicht fällt, und der Mond befindet ſich im erſten *Octanten* ſeiner Bahn, weil er den 8ten Theil ſeiner Kreisbahn zurück gelegt hat. Dann wendet er immer einen gröſsern Theil ſeiner erleuchteten Halbkugel gegen uns, kömmt am ſiebenten oder achten Tage in C, ſtehet

* von νέος neu, μήνη der Mond.

** Daſs der Mond in 24 Stunden gleich der Sonne und allen übrigen Himmelskörpern auch von Morgen gegen Abend den Himmel umläuſt, iſt ebenfalls bloſs ſcheinbar und eine natürliche Folge der 24 ſtündlichen Umwälzung unſerer Erdkugel um ihre Axe.

*** S. deſſen Selenographie S. 276 und 408. Am 15ten Febr. 1790 Ab. um 5 Uhr beobachtete ich den Mond 39 *Stunden nach* der Conjunction.

ſtehet des Abends um 6 Uhr in Süden, und kehret uns wie in C Fig. 6, genau die Hälfte ſeiner erleuchteten Halbkugel zu, welches man *das erſte Viertheil* nennt, weil der Mond den vierten Theil ſeiner Bahn beſchrieben hat und 90 Grade von der Sonne entfernt iſt. Nachdem er unter der Geſtalt einer halben leuchtenden Scheibe erſchienen, führet er fort ſich von der Sonne zu entfernen, und nach zehen Tagen iſt er in D *dem zweyten Achttheil* oder Octanten, und erſcheinet ſo wie in D Fig. 6 über die Hälfte erleuchtet. Was ihm an ſeiner völligen Scheibe noch fehlet, beträget eben die Gröſse, als der helle Theil im erſten Achttheile, da der Mond in B war. Nach vierzehen Tagen kömmt der Mond in E Fig. 1. der Sonne gerade gegen über, und ſtehet des Nachts um 12 Uhr in Süden. In dieſer Stellung iſt ſeine erleuchtete Tagesſeite völlig gegen uns gerichtet, wir ſehen ihn nach E Fig. 6. als eine runde erleuchtete Scheibe, und dieſes iſt der Tag des *Vollmondes* oder der *entgegengeſetzten Stellung* (oppoſitio). Von da nimmt ſein Licht an der Weſtſeite wieder ab, ſo wie er ſich wieder der Sonne von Weſten her nähert. In F, am achtzehenten Tage nach dem Neumonde iſt dieſe Abnahme ſchon ſehr merklich. Er erſcheinet wieder nach Fig. 6 lit. F. eyförmig und dieſes iſt das *dritte Achttheil*, welches 45° über die Oppoſition erfolget und dem zweyten Achttheil D ähnlich iſt. In G Fig. 1. am ein und zwanzigſten Tage erſcheinet er nach Fig. 6. nur noch an der Oſtſeite halb erleuchtet und ſtehet des Morgens um 6 Uhr in Süden. Dieſe Lichtgeſtalt nennen wir das *letzte Viertheil*. Bald darauf nimmt die halb erleuchtete Scheibe ab, zeigt ſich wieder in ſichelförmiger Geſtalt, und die Spitzen oder Hörner ſind immer auf der Seite, die von der Sonne am entfernteſten iſt. In H Fig. 1. am fünf und zwanzigſten Tage befindet er ſich im vierten Achttheil, iſt nur noch 45 Grade weſtlich von der Sonne entfernt, und wie in lit. H Fig. 6. geſtaltet. Dann nimmt ſein Licht noch mehr ab, bis er endlich wieder in A Fig. 1. zwiſchen der Erde und Sonne ſtehet, oder *im neuen Lichte* iſt.

§. 5.

Da der Mond ſeinen wahren periodiſchen Umlauf um die Erde innerhalb 27 Tagen 8 Stunden vollendet, ſo würden auch dieſe verſchiedenen Lichtgeſtalten immer nach ſolcher Zeit wieder gerade eben dieſelben ſeyn, oder es würden von einem Neumonde bis zum andern ebenfalls nur 27 Tage 8 Stunden verflieſsen, wenn die Erde einen fixen Stand hätte und ſich nicht um die Sonne fortbewegte. Allein während daſs der Mond in ſolcher Zeit einmal ſeine Laufbahn um die Erde voll-

vollendet, iſt die Erde um ein Merkliches in ihrer Laufbahn um die Sonne fortgerücket, und es muſs daher der Mond noch 2 Tage 4 Stunden länger laufen, ehe er wieder zwiſchen die Erde und Sonne zu ſtehen kömmt und es wieder Neumond wird. Daher beträgt die Wiederkehr des Mondes *von einem Neumonde zum andern* nicht 27 Tage 8 Stunden, ſondern 29 Tage 12 Stunden, als in welcher Zeit gedachte Lichtgeſtalten vollendet werden, und es wird ſolches *der ſynodiſche* * *Umlauf* des Mondes genennet. Dieſes wird ebenfalls durch die 1ſte Figur deutlich. Die Erde ſtehe in T und der Mond in A, ſo ſehen wir Sonne und Mond beyſammen in einem Puncte der Ecliptic. Dieſes ſey z. B. der 6te Grad des Stiers. Nach 27 Tagen 8 Stunden hat der Mond ſeinen periodiſchen Umlauf vollendet und erſcheinet abermals im 6ten Grade des Stiers. Die Erde iſt aber mittlerweile in ihrer eigenen Bahn vom Monde begleitet, von T bis in V vorgerückt. In A ſehen wir alſo wieder den Mond im 6° ♉ nach der mit T S parallel gezogenen Linie v A, die Sonne erſcheinet aber aus v betrachtet nach L S, der Mond muſs demnach noch den Bogen A L durchlaufen, ehe er wieder mit der Sonne an einem Orte des Himmels geſehen, und es Neumond werden kann. Dieſer Bogen beträgt etwa 27°, welchen der Mond beyläufig in zwey Tagen zurücklegt und damit ſeinen ſynodiſchen Lauf vollendet.

§. 6.

Während dieſes Umlaufs zeigt der Mond der Erde bis auf eine geringe Abweichung einerley bekannte Flecken, und wir haben, ſo lange der Mond von uns Erdbewohnern beobachtet worden, nur immer eine und eben dieſelbe Halbkugel, niemals die dieſer entgegengeſetzte geſehen. Wir befinden uns aber *innerhalb* ſeiner Bahn. Hätten wir unſere Lage auſserhalb der Mondbahn in ſehr groſser Entfernung, ſo würden wir nach und nach alle Puncte des ganzen Umfanges ſeiner Kugelfläche ſehen. Daraus folgt, daſs ſich der Mond gerade in eben derſelben Zeit, in welcher er ſeinen Umlauf um die Erde vollendet, einmal um ſeine Axe drehe und auſser ſeiner elliptiſchen Bewegung um die Erde auch eine umwälzende Bewegung habe, daſs aber dieſe nur in Anſehung der Sonne und aller übrigen Himmelskörper, nicht auch in Anſehung der Erde Statt finde.

Um dieſes beſſer zu überſehen, ſey wieder nach der 1ſten Figur in S die Sonne, in T die Erde, und A C E G die Bahn des Mondes, auf welcher der Mond achtmal

* σύνοδος, die Zuſammenkunft.

mal verzeichnet iſt; e, a, r, ſey in allen Stellungen deſſelben die der Erde beſtändig zugewendete, und r, u, e, die beſtändig von ihr abgekehrte Halbkugel. Dann ergiebt der Augenſchein, daſs ſich der Mond, um in ſeinem ganzen Kreislaufe immerfort nur eine und eben dieſelbe Seite der Erde zuzukehren, inzwiſchen aus der Sonne oder jedem andern Himmelskörper betrachtet, einmal, und zwar nach der Richtung e, a, r, u, umwenden müſſe. Denn in A iſt die von der Erde abgekehrte Seite r, u, e, der Sonne zugewendet; in C hingegen, wo der Mond den vierten Theil ſeiner Bahn A. C, zurückgeleget hat, ſtehet nicht mehr die Seite, r, u, e, ſondern die Seite a, r, u, gegen die Sonne, und er hat ſich folglich zugleich um den vierten Theil ſeines Umfanges umgewälzet. Nach Zurücklegung der halben Bahn A, C, E, iſt demnächſt in E eben dieſelbe Seite, die wir beſtändig ſehen, gegen die Sonne gerichtet und die Mondkugel hat ſich zur Hälfte umgedrehet. In G ſtehet hierauf die Seite u, e, a gegen die Sonne, und die Umdrehung des Mondes beträgt drey Viertel von ſeinem Umfange, ſo wie A, C, E, G, drey Viertel von ſeiner Bahn, und in A iſt wieder die Seite r, u, e gegen die Sonne gerichtet. Zugleich folgt aus Betrachtung dieſer Figur im Gegentheile, daſs wenn der Mond in Anſehung der Sonne keine monatliche Umdrehung hätte, er uns während der Zeit ſeines Umlaufs nach und nach ſeine ganze Oberfläche zukehren würde.

§. 7.

Drehet ſich aber der Mond während eines jeden monatlichen Umlaufs einmal um ſeinen Mittelpunct; ſo iſt

1) ſo wie bey einem jeden andern rotirenden oder ſich umwälzenden Weltkörper die gerade Linie, welche durch deſſen Mittelpunct gedacht wird und um welche die Rotation oder Umdrehung geſchiehet, *ſeine Axe*, Fig. 7. A B, die an beyden Enden derſelben befindlichen ſtillſtehenden Puncte ſeiner Kugelfläche, um welche ſolche Umwälzung mit geſchiehet, und ſeine *beyden Pole*, und zwar A ſein Nord-, B ſein Südpol, und der von beyden Polen 90° entfernte, oder ſenkrecht gegen die Axe liegende gröſste Kreis der Kugelfläche CD iſt ſein *Aequator*, welcher die Mondkugel in zwey gleiche Theile, nähmlich die nörd- und ſüdliche Halbkugel theilet. Durch Beobachtungen aber hat man gefunden, daſs ſo wie die Mondbahn gegen die Erdbahn oder Ecliptic in einem Winkel von $5\frac{1}{4}$ Graden geneigt iſt, der Winkel unter welchem die Fläche des Mondäquators gegen die Fläche der Ecliptic geneigt iſt, 1° 29 Min. beträget, oder daſs der Win-

Winkel, unter welchem die Axe des Mondes gegen dieſe Fläche geneigt iſt, 88° 31′ ausmacht und unveränderlich iſt, und daſs der Knoten des Mondäquators allezeit mit dem Knoten der Mondbahn in der Ecliptic ſcheinbar übereinſtimmet.

2) Da ſich der Mond in Rückſicht der Sonne monatlich um ſeine Axe drehet, ſo wird es auf ihm in einer Zeit von vierzehn Tagen Morgen und Abend, und die Sonne gehet dort in ſolcher Zeit auf und unter. Zum Beyſpiel: Nach der 1ſten Figur, welche zugleich vorſtellt, wie der Mond jedesmal zur Hälfte von der Sonne erleuchtet wird, iſt an dem Orte a, der mitten auf der uns ſichtbaren Halbkugel des Mondes liegt, wenn dieſer zur Zeit des neuen Lichts in A zwiſchen der Sonne und der Erde ſtehet, *Mitternacht.* Sieben Tage nachher kömmt der Mond in C und da *gehet dem Puncte a die Sonne auf.* Am 15ten Tage ſtehet der Mond in E und die Sonne hat für a den höchſten Stand am Himmel erreichet, ſie culminiret oder gehet durch die Mittagsfläche und es iſt folglich Mittag. Am zwey und zwanzigſten Tage iſt der Mond in G und der Ort a *ſiehet die Sonne untergehen.* In A hat derſelbe abermals *Mitternacht.* Dieſer Auf- und Untergang findet nicht nur in Anſehung der Sonne, ſondern auch aller Planeten und Fixſterne Statt; nur die Erde gehet für diejenige Halbkugel des Mondes, die uns zugewendet iſt, niemals auf und unter, ſondern behält in Anſehung des Horizonts oder Geſichtskreiſes eine unveränderliche Stellung am Himmel.

3) Daſs hingegen die Dauer der Rotation oder Axendrehung der Dauer des Umlaufs des Mondes vollkommen gleich iſt, davon iſt der Grund nicht ſo ganz leicht einzuſehen. Der wahrſcheinlich richtigſte, welchen die Naturforſcher nach Newton und Herrn de la Grange angeben, warum uns der Mond beſtändig eine und eben dieſelbe Seite zuwendet, iſt, weil die dieſſeitige Halbkugel desſelben in Rückſicht ſeiner Nähe ſtärker als die jenſeitige von der Erde angezogen wird, oder gegen dieſe eine gröſsere Schwere hat, und ſich folglich in der einmal erhaltenen Stellung unverändert erhält. Denn Newton fand aus der anziehenden Kraft der Erde, mit welcher dieſe auf den Mond wirkt, daſs der gegen die Erde gerichtete Durchmeſſer des Mondes den auf unſern Seheſtrahl ſenkrecht ſtehenden Durchmeſſer deſſelben um 280 Fuſs übertreffe, und ſchloſs daraus, daſs der gröſste Durchmeſſer allezeit ſeine Richtung ohngefähr gegen die Erde haben müſſe; und es iſt auch gewiſs, daſs der Mondäquator wirklich nach der Lage desjenigen Durchmeſſers, welcher vom Monde gegen die Erde ge-

gerichtet iſt, etwas eyförmig verlängert ſeyn muſs, weil die anziehende Kraft der Erde auf diejenigen Theile am ſtärkſten wirkt, die ihr am nächſten ſind.

§. 8.

Aus den Beobachtungen erhellet ferner, daſs die monatliche Rotation oder umdrehende Bewegung des Mondes gleichförmig geſchehe, daſs hingegen deſſen umlaufende Bewegung verſchiedenen Ungleichheiten unterworfen ſey, welche uns bey dem Monde in Rückſicht ſeiner Nähe ſehr merklich werden. Hieraus, daſs nähmlich der Mond in ſeiner Bahn ungleich fortläuft, und daraus, daſs ſeine Axe ſich gegen die Fläche der Ecliptic und der Mondbahn neigt, auch aus der Bewegung, welcher die Neigung der Mondbahn gegen die Ecliptic in Anſehung ihrer Knoten ausgeſetzt iſt, entſtehet ein *ſcheinbares* periodiſches Wanken oder Schwanken der Mondkugel, welches *Libration* genennet wird. Galiläus, der nach Erfindung der Fernröhre zuerſt die Mondflecken beobachtete, war auch der erſte, welcher dieſes ſcheinbare Wanken des Mondes entdeckte, indem er wahrnahm, daſs von den beyden Flecken des Mondes, welche in den Abbildungen der Mondſcheibe *Grimaldi* und *Mare Criſium* heiſsen, einer ſich dem Mondrande näherte, indem der andere ſich vom entgegengeſetzten Rande, gegen welchen er liegt, entfernte. Dieſe ſcheinbare Schwankung beſtehet alſo darin, daſs wechſelsweiſe die Mondflecken gemeinſchaftlich nach der einen oder andern Seite rücken, daſs mithin die zunächſt an dem einen Rande befindlichen Flecken verſchwinden, indem die zunächſt an dem andern Rande gegenüber ſtehenden Flecken ſich von demſelben weiter entfernen und an dieſem Rande andere Flecken zum Vorſchein kommen, welche man kurz vorher nicht ſahe, und daſs dieſe Verrückung der Flecken immerfort periodiſch abwechſelt.

Dieſe Schwankung wird ſowohl in der ſcheinbaren Länge der Mondflecken, oder von Abend gegen Morgen, als in ihrer ſcheinbaren Breite, oder von Norden gegen Süden, und zwar Beydes zu gleicher Zeit wahrgenommen.

§. 9.

Die Libration in der Länge hat ihren höchſt wahrſcheinlichen Grund in der Ungleichheit, mit welcher ſich der Mond in ſeiner elliptiſchen Laufbahn fortbeweget. Riccioli hat von dieſer Hypotheſe zuerſt geredet *, und Hevel, der ſie, wie er behauptet, 1648 ausgedacht hatte, brachte ſie zur Anwendung. Newton und

* S. deſſen Almageſtum nouum T. 2 lib. IV. Cap. IX.

Digitized by Google

und Caſſini nahmen ſie ebenfalls an, und die Sache läſſt ſich folgendergeſtalt faſſlich überſehen. In der 2ten Fig. iſt A c p d die elliptiſche Bahn des Mondes, in deren einem Brennpuncte E die Erde liegt, und deren andern Brennpuncte F die Mondkugel, der Theorie gemäſs, beſtändig und genau eine und eben dieſelbe Seite zuwendet, und ſich dabey während einem jeden Umlaufe einmal um ihre Axe drehet. Es ſey n ein Mondflecken mitten auf der Mondſcheibe von dem Brennpuncte F aus geſehen. Stehet der Mond in A oder ſeiner Erdferne, ſo iſt n, von E der Erde aus geſehen, mitten auf dem Monde ſichtbar. Kömmt hingegen der Mond in b und hat ſich folglich in Anſehung des Puncts F um den 4ten Theil herum gewälzet, ſo iſt o von E aus betrachtet der Mittelpunct ſeiner ſichtbaren Fläche und der Fleck n ſcheint ſich von demſelben am weiteſten gegen Abend entfernt zu haben; die zunächſt am weſtlichen Rande ſichtbar geweſenen Flecken ſind alſo verſchwunden, die etwas weiter davon entfernten ſind demſelben näher gerückt und diejenigen Flecken, welche zunächſt am öſtlichen Rande ſichtbar waren, haben ſich dergeſtalt von dieſem etwas entfernt, daſs an ihrer ſcheinbaren Stelle neue zu Geſicht gekommen ſind, welche man vorhin nicht ſehen konnte. In c kömmt n dem Mittelpuncte der Mondfläche wieder etwas näher, und fällt in p, wenn der Mond in ſeiner Erdnähe iſt, wieder mit demſelben zuſammen. In d iſt der Flecken n vom Mittelpuncte o nach Oſten entfernt, welches in e am merklichſten iſt; dann ſind die vorhin zunächſt am öſtlichen Rande ſichtbar gewordenen Flecken wieder verſchwunden und die weiter weſtlich entfernten ſind ihm näher gerücket, ſtatt daſs die zunächſt am weſtlichen Rande ſichtbar geweſenen Flecken ſich von dieſem öſtlich etwas entfernt haben. In A zeigt ſich endlich der Flecken n wieder im Mittelpuncte. Die Weite o, n, oder der Unterſchied in der ſcheinbar bald öſtlichern bald weſtlichern Lage des Fleckens n kann bis auf 8° hinangehen. Dieſe Schwankung in der Länge iſt die beträchtlichſte und kann am beſten an der ſcheinbaren Vorrückung des Maris Criſium oder Heveliſchen paludis Moeotis und des Grimalds, oder des Heveliſchen pal. Maraeotis wahrgenommen werden, weil ſich dieſe augenfälligen Flecken immerfort dem Rande bald nähern bald von ihm entfernen.

§. 10.

Die Urſache der *Schwankung des Mondes in der Breite* hingegen und ihre Wirkung kann man ſich durch die 8te Figur faſſlich vorſtellen. Es ſey in T die Erde,

T E die Fläche der Ecliptic, oder diejenige Fläche, in welcher ſich die Sonne ſcheinbar am Himmel von Weſten nach Oſten in ihrer jährlichen Laufbahn fortbeweget. T m ſey die Fläche des Mondäquators, auf welcher die Axe des Mondes p s ſenkrecht ſtehet, und welche mit T E den Winkel m T E = 1° 29′ macht. Hat nun der Mond ſeine gröſste nördliche Breite gegen $5\frac{1}{4}°$ = B, T, E, in B erreichet, ſo iſt c der ſcheinbare Mittelpunct der uns ſichtbaren Halbkugel, und ein im Aequator deſſelben befindlicher Fleck a wird nordwärts über dem Mittelpuncte und zwar um a c = 5° 15′ − 1° 29′ = 3° 46′ nördlicher erſcheinen. Hat hingegen der Mond 14 Tage nachher ſeine gröſste ſüdliche Breite von $5\frac{1}{4}°$ = E T C in C erhalten; ſo iſt c deſſen ſcheinbarer Mittelpunct aus T betrachtet, und der Fleck a wird nun 5° 15′ + 1° 29′ = 6° 44 Min. ſüdlich vom Mittelpuncte entfernt ſichtbar ſeyn. Hiernach muſs ſich alſo z. B. der Flecken Tycho oder Heveliſche mons Sinai bey nördlicher Breite weiter vom ſüdlichen Mondrande entfernen, Plato hingegen oder der Heveliſche Lacus niger major ſich dem nördlichen Rande nähern.

Die gröſste mögliche Schwankung des Mondes in der Länge gehet bis auf 8° und die in der Breite bis auf $6\frac{3}{4}°$, und beyde zuſammen genommen verurſachen alſo, daſs ſich die Mondflecken ſcheinbar gemeinſchaftlich über 10 Grade verrücken, welches etwa den 18ten Theil von den 180 Graden der uns ſichtbaren Halbkugel ausmacht.

Noch eine andere Libration der Mondkugel entſtehet bey ihrem täglichen Umlaufe durch den verſchieden hohen Stand derſelben über unſerm Horizonte, die aber zum höchſten nur eine Differenz von 1° 1 Min. wirkt, und daher hier nicht in Betrachtung kömmt. Auch nimmt Herr de la Grange in ſeiner Abhandlung, welche 1774 von der Pariſer Academie den Preis erhalten hat, mit Newton an, daſs der Mond ein gegen die Erde längliches Sphäroid ſey, und findet daſs dieſer Nebenplanet um ſeine Axe eine Art eines Hin- und Herbewegens oder einer Schwingung machen müſſe, durch welche die Geſchwindigkeit ſeiner Umwälzung bald beſchleunigt, bald vermindert wird.

§. 11.

Nach dieſen Begriffen muſs alſo die Libration des Mondes nicht nur auf die ſcheinbare Lage der Flecken, ſowohl gegen einander, als in Rückſicht des Mittelpuncts und der Ränder ſolchergeſtalt Einfluſs haben, daſs ſie einer immerfort perio-

Digitized by Google

periodiſch abwechſelnden ſcheinbaren Verrückung unterworfen ſind, und ſich, ſo wie es auch die Beobachtungen ergeben, dem Mittelpuncte und Rändern bald nähern, bald von denſelben entfernen; ſondern ſie muſs auch in dem ſcheinbaren Durchmeſſer und der Geſtalt eines und eben deſſelben Fleckens einige Veränderungen veranlaſſen. Erſtgedachte Wirkung, nähmlich die Verrückung der Flecken zeigt ſich ſowohl an den Rändern als in der Mitte, vornehmlich aber wird die daher entſtehende veränderliche Lage der Flecken gegen einander nur in der Mitte der Mondſcheibe merklich, weil nach dem Verhältniſs einer halben Kugelfläche die Grade des Aequators und der Meridiane um die Mitte am gröſsten ins Auge fallen, und nach den Rändern hin, den Regeln der orthographiſchen Projection gemäſs, immer ſchmäler erſcheinen. Letztgedachte Wirkung hingegen wird nur vorzüglich an den Rändern auffallend. In allen Gegenden der uns zugekehrten Mondhemiſphäre befinden ſich augenfällige, ringförmige von Wallgebirgen umgebene Einſenkungen. Dieſe erſcheinen um die Mitte der Scheibe rund, an den Rändern aber deſto ovaler und gedrängter, je näher ſie am Rande ſtehen. Kann nun die durch die Schwankung veranlaſſte gemeinſchaftliche Verrückung der Flecken bis über 10 Grade hinangehen, ſo iſt es natürlich, daſs Flecken, welche ſich um ſo viel einem gewiſſen Puncte des Randes nähern, in ihrem nächſten Stande am Rande merklich gedrängter und ſchmäler oder länglicher erſcheinen müſſen; und dieſes wird vorzüglich bey den groſsen Randflecken, beſonders aber, dem mari Criſium auffallend, wenn der Mond im Zeichen des Steinbocks ſtehet und dieſer Flecken um ein Merkliches ſchmäler als ſonſt ins Auge fällt. Welches die von Hevel ſo ſchön gezeichneten Phaſen ſehr gut darſtellen *.

§. 12.

Wenden wir nun die bisherige Theorie auf die topographiſchen Beobachtungen des Mondes an, ſo findet ſich im Allgemeinen noch Folgendes zu bemerken.

1) Bey allen Lichtgeſtalten des Mondes, wo die uns zugekehrte Halbkugel deſſelben nicht ganz erleuchtet iſt, ſind diejenigen beyden äuſserſten Puncte, welche um den ganzen ſcheinbaren Durchmeſſer deſſelben von einander entfernt ſind, wie a b in der 6ten Figur, ſeine beyden Spitzen oder *Hörner*. In den erſten Tagen des zu- und in den letzten des abnehmenden Mondes fallen ſolche deutlich als

* S. deſſen Selenographie S. 314. und 316.

Digitized by Google

als Hörner ins Geſicht und haben daher ihren Nahmen erhalten. Sie zeigen ſich immer an beyden Enden der von der Sonne abgekehrten Seite, und die gerade Linie a c b, welche durch beyde Hörner gedacht wird, heiſſt die *Linie der Hörner.* Sie liegt immer gegen diejenige gerade Linie e f Fig. 6. B, welche durch beyde Mittelpuncte der Sonne und des Mondes gedacht wird, und in deren Richtung die Sonnenſtrahlen auf den Mond fallen, ſenkrecht, und ihre Richtung gehet nach der verſchiedenen ſüd- und nördlichen Breite des Mondes und den periodiſchen Wirkungen der Libration immer durch andere Mondflecken.

2) Da der Mond während ſeines monatlichen Umlaufes ſich in Rückſicht der Sonne zugleich einmal um ſeine Axe drehet, ſo findet zwiſchen den verſchiedenen Lichtgeſtalten deſſelben und den Tages- und Wechſelzeiten unſerer Erde die gröſste Aehnlichkeit Statt. Der erleuchtete Theil des Mondes iſt derjenige wo es Tag iſt, oder die *Tagesſeite*, und der dunkle Theil die *Nachtſeite.* Die Gränzlinie a d b, Fig. 6. welche beyde Seiten, Tag und Nacht von einander unterſcheidet, heiſst die *Lichtgränze.* Dieſe iſt diejenige Bogenlinie der Mondkugel, in welcher man den Mittelpunct der Sonne genau im Horizonte ſehen würde. Hier iſt der Winkel, unter welchem die Sonnenſtrahlen auf die Kugelfläche fallen, und den ich den *Erleuchtungswinkel* oder die Sonnenhöhe nenne, = o Grad, und hier iſt es, wo Geſchöpfe ſich der aufgehenden Morgen- und untergehenden Abendſonne freuen mögen.

Zur Zeit des Neumondes liegt nähmlich die Lichtgränze allenthalben genau am Rande der uns zugekehrten Halbkugel und wir ſehen daher bloſs die Nachtſeite des Mondes, A Fig. 6. Der öſtliche Rand iſt die Lichtgränze der unter- und der weſtliche der aufgehenden Sonne. In den erſten Tagen nach dem neuen Lichte aber wird letztere an der innern Seite des ſchmalen, ſichelförmig erleuchteten Theils B, Fig. 6. in a d b kennbar. Dann gehet in den weſtlichen Ländern der uns zugekehrten Halbkugel, im mari Criſium, Cleomedes und ſo weiter die Sonne auf. So wie die Sonne ſich durch die monatliche Axendrehung des Mondes immer weiter über deſſen Horizont erhebet, rückt die Lichtgränze und mit derſelben der anbrechende Tag immer weiter in die öſtlichern Mondländer fort, bis endlich zur Zeit des erſten Mondviertels die Sonne ſenkrecht über dem weſtlichen Rande der uns ſichtbaren Halbkugel ſtehet, die Lichtgränze in gerader Linie mitten durch die Scheibe gehet, mithin mit der Linie

der

Digitized by Google

der Hörner zuſammenfällt und beyde Seiten des Tages und der Nacht in zwey gleiche Theile theilet, ſo daſs es in dieſer Linie Morgen, am weſtlichen Rande aber Mittag iſt, C Fig. 6. Von da rückt die Lichtgränze bis zur Zeit des vollen Lichtes gegen Oſten fort. Zur Zeit des Vollmondes liegt ſie zum zweyten Male allenthalben genau am Rande E Fig. 6. Dann ſteht die Sonne ſenkrecht mitten über der uns zugekehrten Halbkugel, woſelbſt es Mittag iſt; am weſtlichen Rande hingegen gehet ſie unter, ſo wie ſie am öſtlichen für die Mondländer der von uns abgekehrten, unſichtbaren Halbkugel aufgehet. Jetzt bricht alſo am weſtlichen Rande die Nacht wieder ein und rückt mit der Lichtgränze immer weiter gegen Oſten fort. Zur Zeit des letzten Viertels, da die Sonne ſenkrecht über dem öſtlichen Rande ſtehet, G Fig. 6, fällt die Lichtgränze zum zweyten Male mit der Linie der Hörner zuſammen, und von da rückt ſie bis zum neuen Lichte vollends bis zum öſtlichen Rande fort.

3) Während dieſer monatlichen Rotation oder Umwälzung rückt alſo die Lichtgränze durch alle 360 Grade des Aequators fort, und da die Grade der Mondſcheibe der orthographiſchen Projection gemäſs, je näher den Rändern deſto ſchmäler ins Geſicht fallen, ſo iſt es auch natürlich, daſs dieſe Fortrückung nach dieſem Verhältniſs an beyden Rändern merklich langſamer als mitten in der Scheibe geſchiehet; ſo wie es auch nach den oben §. 10 und 11 über die Libration gegebenen Erläuterungen begreiflich wird, daſs ſolche Fortrückung nicht durchgehends völlig verhältniſsmäſsig gleichförmig vor ſich gehen könne.

4) Da ferner die Fläche des Mondäquators gegen die Fläche der Ecliptic 1° 29′, (§. 7.) die Fläche der Mondbahn aber gegen letztere 5¼° geneigt iſt und beyder Flächen Knoten veränderlich ſind, auch überhin nach der Libration die Flecken ſich immerfort gemeinſchaftlich periodiſch verrücken; ſo iſt es natürlich, daſs gewöhnlich weder die Lichtgränze, noch die Linie der Hörner zu einer und eben derſelben Wechſelzeit genau wieder durch eben dieſelben Flecken gehe, in welchen ſie vorher zu eben derſelben Wechſelzeit beobachtet worden, und daſs dieſer Fall nur ſelten eintreten könne. Wie ſehr verſchieden die Lage dieſer beyden Linien zur Zeit des erſten und letzten Mondviertels ſey, hat Hevel in ſeiner Selenographie S. 322 bis 341, und von S. 388 bis 394 durch verſchiedene Phaſen deutlich vorgeſtellt.

Digitized by Google

§. 13.

Wie bereits bemerkt worden, iſt der *Erleuchtungswinkel* oder die Sonnenhöhe in der Linie der Lichtgränze = o Grad; 90 Grad öſt- oder weſtlich von derſelben entfernt hingegen ſtehet die Sonne in der durch den Mittelpunct der Sonne und des Mondes gehenden Fläche ſenkrecht im Zenith und der Erleuchtungswinkel iſt = 90°. Je mehr alſo ein Punct der erleuchteten Mondfläche öſt- oder weſtlich von der Lichtgränze entfernt iſt, deſto gröſser iſt der Erleuchtungswinkel und deſto kleiner werden bey hervorragenden Gegenſtänden die Schatten. Darin liegt die Urſache, warum immer diejenigen erleuchteten Mondländer, an welchen die Lichtgränze zunächſt weglieget und auf welche mithin die Sonnenſtrahlen unter keinem beträchtlichen Winkel fallen, in ihrer deutlichſten Projection erſcheinen, und zu topographiſchen Beobachtungen vorzüglich geſchickt ſind; ſo wie hingegen zur Zeit des Vollmondes alle mitten in der Mondſcheibe befindlichen, unter einem ſehr beträchtlichen Winkel erleuchteten Gegenſtände undeutlich ins Geſicht fallen. Unmittelbar an der Lichtgränze entwickelt oft die bey zunehmendem Monde daſelbſt eben aufgegangene Morgenſonne die prachtvolleſten Naturſcenen, und es iſt unbeſchreibliche Wonne das Schauſpiel mit anzuſehen, wie da der einbrechende Tag ohne vorhergehende merkliche Dämmerung nach und nach in ein mit Gebirgen umgebenes Mondländchen dringt, ein Gebirge nach dem andern, und zuletzt die Thäler ſelbſt enthüllt; ſo wie auch die Scenen keinen geringern Reitz geben, wo die Sonne ſich bey abnehmendem Mondlichte ihrem Untergange nähert, die Schatten der Gebirge immer länger werden und die Nacht einen kleinen Gegenſtand nach dem andern mit ihrem Schleyer bedeckt.

§. 14.

Allein nicht bloſs die Tagesſeite des Mondes gewähret dergleichen Reitze, ſondern auch ſelbſt die Nachtſeite ſtellet bisweilen dem gefühlvollen Beobachter unter Anwendung eines vorzüglich lichtſtarken Teleſcops die herrlichſten Nachtſtücke im Miniaturgemählde auf; denn diejenige Mondhemiſphäre, welche unſerer Erde beſtändig zugekehret iſt, genieſset den Vortheil, daſs ſie zur Nachtzeit eben ſo von unſerer Erde, als dieſe von dem Monde erleuchtet wird; welcher Vortheil der von uns abgekehrten, uns unſichtbaren Halbkugel ganz entgehet. Vor und nach dem Neumonde ſiehet man nähmlich deutlich, daſs die hell erleuchtete Sichel, welche die Tagesſeite der uns zugekehrten Halbkugel ausmacht, ein ſchwa-

Digitized by Google

ſchwaches, über den ganzen übrigen Theil der Mondſcheibe ausgebreitetes Licht neben ſich hat, durch welches man auch die Nachtſeite, mithin die ganze Rundung des Mondes erkennen kann, und welches lumen ſecundarium oder das aſchenfarbige Licht genannt wird. So wie der Mond das Licht der Sonne auf unſere Erde zurückwirſt, ſo reflectiret auch unſere Erde daſſelbe auf den Mond, und es iſt dieſes Licht für den Mond gerade das was das Mondlicht für unſere Erde iſt, nur mit dem Unterſchiede, daſs die Nachtſeite des Mondes dadurch merklich heller erleuchtet wird, als unſere Erdfläche vom helleſten Mondſcheine. Wenn der Mond in Anſehung unſer mit der Sonne in Conjunction iſt, ſo iſt unſere Erde für ihn mit derſelben in Oppoſition und das was bey uns Vollmond iſt, ſo daſs ſie wie Hevel * ſagt, für einen im Monde befindlichen Beobachter Vollerde (pleniterrium) ſeyn würde. Die Erde zeigt aber alsdann dem Monde nach dem Verhältniſs ihres ungleich gröſsern Durchmeſſers vierzehenmal mehr Fläche, als uns der volle Mond. Hätte alſo ihre Oberfläche mit der vom Monde einerley Beſchaffenheit, ſo würde ſie, wenn ſie dort ganz erleuchtet erſcheint, vierzehenmal mehr Licht auf den Mond werfen, als dieſer bey vollem Lichte auf unſere Erdfläche zu werfen vermögend iſt; allein theils die groſse Waſſerfläche unſers Erdballs, theils ſeine ungleich dichtern und allgemeinern atmoſphäriſchen Decken müſſen dieſe Lichtſtärke merklich ſchwächen. Indeſſen dürfte doch immer die Vollerde die Mondnächte merklich heller erleuchten, als der Vollmond die unſrigen, und dieſes reflectirte Erdenlicht iſt es, welches uns zu merkwürdigen Mondbeobachtungen Gelegenheit gibt.

Eigentlich müſſte es ſich zur Zeit des Neumondes am ſtärkſten zeigen und nach dem Neumonde immer mehr und mehr abnehmen; allein zur Zeit des Neumondes machen es die Sonnenſtrahlen unmöglich dieſes matte Licht zu ſehen. Vorzüglich ſtark zeigt es ſich am 3ten Tage des Neumondes, weil alsdann der Mond entfernter von der Sonne ſtehet und dieſes Licht von den Sonnenſtrahlen nicht mehr geſchwächet wird; beſonders in den Monaten März und April, weil um dieſe Zeit der Mond eine beträchtliche nördliche Breite hat, hoch am Himmel ſtehet und nicht ſo bald nach der Sonne untergehet. Am ſtärkſten aber fällt es in den Monaten Auguſt und September des Morgens etliche Tage vor dem Neumonde ins Geſicht; theils weil alsdann der Mond eine ähnliche beträchtliche nördliche Breite hat,

* Selenograph. pag. 290.

Digitized by Google

hat, und lange vor dem Aufgange der Sonne hoch am Himmel ſtehet, auch das Auge nach der Dunkelheit der Nacht erweiterter als des Abends nach Sonnenuntergange und alſo auch mehr Lichtſtrahlen einzunehmen fähig iſt; theils weil nach der 24ſtündigen Umwälzung der Erde, die Halbkugel derſelben, welche um ſolche Tageszeit das Licht der Sonne auf den Mond zurückwirft, gerade diejenige iſt, in welcher ſich das meiſte feſte Land, nähmlich Africa und Europa, auch ein Theil von Aſien und America befindet, welches nach bekannten phyſiſchen Urſachen ein lebhafteres Licht als das Atlantiſche und ſtille Meer reflectiret. In der That iſt nach meinen wiederholten Beobachtungen dieſer Unterſchied ſo merklich, daſs es nicht zu bewundern iſt, wenn ihn ſchon *Galiläus* mit ſeinen geringen Fernröhren gemerkt hat *.

Am vierten, fünften und ſechſten Tage nach und vor dem Neumonde erſcheint übrigens dieſes reflectirte Erdenlicht immer ſchwächer, und gewöhnlich iſt zur Zeit beyder Quadraturen mit mittelmäſsigen Fernröhren überall nichts mehr davon zu ſehen, weil alsdenn die Erde viermal weniger Licht auf den Mond zurückwirft, die Tagesſeite aber 4 bis 5 mal gröſser als am zweyten und dritten Tage erſcheint und zu viel Blendung verurſachet. Indeſſen habe ich nicht nur zur Zeit der erſten Quadratur, ſondern auch noch einige Zeit nach derſelben die ganze dunkle Halbkugel mit 161 maliger Vergr. des 7 füſs. Teleſcops ſehr deutlich geſehen, und ſelbſt Hevel führet an, daſs er dieſes Licht ebenfalls einmal noch am Tage nach der erſten Quadratur wahrgenommen habe **.

* S. deſſen Nuncium ſidereum 1610 S. 26. S. auch Hevels Selenographie S. 399.

** Daſelbſt S. 289.

Zwey-

Zweyter Abſchnitt.

Allgemeine Bemerkungen über die auf der Mondfläche ſich äuſsernden Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion des Lichts.

§. 15.

Wie der Augenſchein ergibt, beſtehet die Mondfläche der uns zugekehrten Halbkugel theils aus *dunkeln*, theils aus hellen Theilen. Unter den dunkeln, aſchgrauen Theilen, worunter ich jedoch hier keinesweges die wahren, von den Mondgebirgen auf die umliegende Fläche geworfen werdenden veränderlichen Schatten mit verſtehe, zeichnen ſich beſonders die gröſsern Flecken aus, welche Hevel für Meere, Waldungen und Sümpfe, oder doch etwas Aehnliches hielt. Dieſe behalten unter allen verſchiedenen Abſtänden und Entfernungen des Mondes von der Sonne, und mithin unter allen verſchiedenen Erleuchtungswinkeln, im Ganzen gewöhnlich immerfort ihre dunkle Farbe, und alle bemerkte Abwechſelung beſtehet, wie es auch ſchon Hevel bemerkt hat *, nur darin, daſs ſie bisweilen etwas heller, bisweilen etwas dunkler, aber der Regel nach doch immer grau erſcheinen. Die hellern Theile hingegen zeigen ſich nach der Verſchiedenheit ihrer Gegenſtände von ſehr verſchiedener Lichtſtärke, von einem matthellen bis zu dem glänzendeſten und hellſtrahlenden Lichte. Dabey ſind aber einige helle Flecken z. B. Cleomedes, Endymion, Schickard, Grimaldi und andere, ja ſelbſt auch einige kleinere Gebirge und ſonſtige einzele Flächentheile den merkwürdigſten Abwechſelungen und Veränderungen unterworfen. Bald erſcheinen ſie in gewöhnlichem weiſslich hellen Lichte, bald und zu andern Wechſelzeiten aber fallen ſie auf einmal als dunkle Flecken und in etwas veränderter Geſtalt ins Geſicht, ohne daſs gleichwohl dieſe dunkle Farbe wahrer Schatten iſt; da doch andere Flecken und Landſchaften, und zwar ſo viel meine bisherigen Beobachtungen ergeben, die meiſten, unter allen Umſtänden und Erleuchtungswinkeln, zu allen Wechſelzeiten wenigſtens im Ganzen und ohne einige auffallende Veränderung ihre helle Farbe beybehalten. Dem Naturforſcher aber, der ſich topographiſche Kenntniſſe der Mondfläche eigen zu machen wünſchet, iſt daran gelegen, ſo viel möglich etwas

näher

* Selenograph. S. 257.

näher in die natürliche Beſchaffenheit ſolcher einzelen Gegenſtände der Mondfläche zu dringen und ſich dadurch zu einem höhern Fluge Ausſichten zu verſchaffen, mithin mögliche Täuſchnngen kennen zu lernen und das Wahre von dem bloſs Scheinbaren ſorgfältig abzuſondern. Das was ihm alſo dabey manchen unerklärbar ſcheinenden Contraſt und Schwierigkeiten entgegen ſetzt und ihn zu aller Aufmerkſamkeit und Behutſamkeit aufforderf, ſind die verſchiedenen Wirkungen der Reflexion des Lichts. Durchforſchet er einzele Gegenſtände in der erleuchteten Tagesſeite des Mondes; ſo muſs er bedenken, daſs hier die Sonnenſtrahlen zwar *unmittelbar*, aber unter ganz verſchiedenen Winkeln auf die verſchiedenen von ihm beobachtet werdenden, mehr und weniger von der Lichtgränze entfernten Objecte fallen, und daſs ſie von dieſen unter eben ſo verſchiedenen Winkeln in ſein Auge zurückgeworfen werden, daſs Sehe- und Erleuchtungswinkel verſchieden ſind, und daſs es nicht völlig einerley ſey, ob er einen ſeitwärts erleuchteten Gegenſtand in der Linie der Hörner nnd um die Gegend des Mondäquators, oder merklich davon entfernt, in einer ſchrägen Lage der Bogenfläche beobachtet. Wer von hohen Gebirgen ganze Provinzen unſerer Erdfläche unter ſich wegliegend beobachtet hat, dem iſt es nicht unbekannt, wie verſchieden und mit welchen veränderten Farbenmiſchungen ſich ihm dieſe groſse Naturſcenen bey dem Aufgange der Sonne und in der Folge bey einem merklich höhern Stande derſelben darſtelleten. Bey Unterſuchung der Mondfläche ſind daher Täuſchungen mancherley Art möglich, zu welchen bloſs eine verſchiedene Reflexion des Lichts Anlaſs geben kann; denn auch hier iſt die Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels nichts anders, als der verſchiedentlich hohe Stand der Sonne, in welchem ſie uns über dem Mondhorizonte erſcheinen würde, wenn wir uns an der Stelle der Mondfläche, die wir entfernt beobachten, ſelbſt gegenwärtig befänden. Beobachtet aber der Selenograph die Nachtſeite des Mondes und die durch lichtſtarke Teleſcope erkennbaren Gegenſtände derſelben; ſo muſs er bedenken, daſs das Licht, welches die hellern und dunklern Gegenſtände hier erkennen und unterſcheiden läſſt, kein unmittelbar auf den Mond fallendes, ſondern ein von der Erde auf den Mond zurück geworſenes Sonnenlicht ſey, welches von dieſem wieder weiter in ſein Auge zurück geworfen wird, und daſs es alſo nach unſerer Art zu reden eigentlich ein vorzüglich heller Mondſchein ſey. Wer weiſs aber nicht wie manche contraſtirende Täuſchung oft der Mondſchein verurſachet. Unvergeſslich bleibt mir der bezaubernde Anblick, als ich im Junius 1775 in der heiterſten Sommer-

mer-

Digitized by Google

mernacht, und zwar gerade zur Zeit des Vollmondes, um Mitternacht, da dieſer ſeinen höchſten Stand hatte, auf dem Brocken mehrere Meilen weit das ſeltenſte Gemiſch landſchaftlicher Schattirungen unter mir ſahe, wobey ſo mancherley Täuſchendes mit unterlief.

Bey Bearbeitung einer Mondtopographie nach dem oben angezeigten Zweck kann man alſo gewiſs nicht zu viel Aufmerkſamkeit auf die möglichen Täuſchungen nehmen, welche eine verſchiedene Reflexion des Lichts veranlaſſen kann. Sehr leicht würde man irren, wenn man der täuſchenden Kraft eines reflectirten Lichts bey dergleichen Mondbeobachtungen zu wenig beymeſſen wollte; aber auch eben ſo ſehr würde man fehlen, wenn man ſich dadurch von weitern Unterſuchungen abſchrecken laſſen, derſelben zu viel zuſchreiben, und wahre zufällige, auf der Mondfläche ſich äuſsernde Veränderungen nicht von dergleichen Täuſchungen nach überwiegenden Gründen zu unterſcheiden ſuchen wollte.

Damit man alſo nicht nur meine im folgenden Abſchnitte angezeigte Beobachtungsmethode, ſondern auch die dann folgenden Beobachtungen ſelbſt deſto richtiger beurtheilen, meine daraus gezogenen Folgerungen ſelbſt unbefangen prüfen, und durch gemeinſchaftliches Studium der Wahrheit immer näher kommen möge, ſey es mir erlaubt, diejenigen Ideen kürzlich anzuzeigen, denen ich bey meinen topographiſchen Beobachtungen durchgehends gefolget bin *.

§. 16.

Kennen wir gleich nicht die eigentlichen Beſtandtheile der Mondfläche; ſo wiſſen wir doch aus den Beobachtungen, daſs einige ihrer Theile das Sonnenlicht ſehr lebhaft, andere hingegen nur matt zurückwerfen. Auch zeigen es gute Fernröhre deutlich genug, daſs die Mondfläche groſsentheils aus ſehr beträchtlichen Gebirgen und Einſenkungen oder Thälern beſtehet, imgleichen, daſs nicht nur bey vielen, und inſonderheit den die Einſenkungen oder ſo genannten Crater umgebenden Wallgebirgen, ſondern auch hier und da in den ſcheinbar ebenen Flächen etwas Schichtenartiges ſichtbar iſt. Mit den beſten Teleſcopen ſind wir aber weiter

* Zwar finden ſich dieſe Gedanken ſchon gröſstentheils in meiner im 3ten Stück des 3ten Bandes der Schriften der Berliniſchen naturforſchenden Geſellſchaft befindlichen Abhandlung: Ueber einige in der Nachtſeite des Mondes wahrgenommene Lichtflecken, ein Beytrag zur Geſchichte der ſo genannten Mondvulcane; aus mehrern Urſachen aber habe ich ſie hier nicht unberührt laſſen dürfen.

Digitized by Google

weiter nichts, als die Richtung, Geſtalt und Farbe der Flächen eines einzelen ſehr kleinen Gegenſtandes unter einem günſtigen Erleuchtungswinkel, und zwar *bloſs im Ganzen* zu erkennen vermögend, und mit einer 210 maligen Vergröſserung des 7 füſſ. Teleſcops bin ich doch bey allem dem nur Flächen ihrer Geſtalt und Richtung nach zu unterſcheiden im Stande, welche gegen 4000 Pariſiſche Fuſs im Durchmeſſer groſs ſind. Selbſt mit den beſten Fernröhren bewaffnet, bleibt unſer Ange doch noch viel zu kurzſichtig.

Unſtreitig beſtehen aber dieſe erkennbaren Flächen gröſstentheils wieder aus kleinern Unebenheiten, deren ich ſchon mehrere mit einer 636 maligen Vergröſserung erkannt habe. Wir müſſen uns alſo in der Mondfläche *unzählbare, unter allen möglichen Winkeln ganz irreguläre, gegen einander geneigte, äuſserſt kleine Flächen* denken, von denen wir zum Theil nur viele zuſammen als eine einige ebene Fläche erkennen. So ſehen wir z. B. die runden Einſenkungen der Mondfläche mit mittelmäſsigen Fernröhren bloſs als hohlrunde eingeſenkte, ebene Flächen, mit ſehr ſtarken Teleſcopen hingegen finden wir in verſchiedenen der gröſsern Einſenkungen, als im Clavius, Scheiner, Arzachel, im Agrippa und beſonders im Copernicus deutlich kennbare Spuren von mehrern horizontal über einander befindlichen Schichten, welche um die Einſenkung einen gebirgigen Wall bilden. Könnten wir uns an den Abhang einer ſolchen Einſenkung verſetzen, wie manche kleinere Anhöhen, Thäler, Klüfte und Schichten würden wir nicht antreffen, ehe wir ihre völlige Tiefe erreichten; und daſs auch ſelbſt die Grundfläche dieſer Einſenkungen gröſstentheils aus kleinern und gröſsern Unebenheiten beſtehe, ſiehet man ja an den gewöhnlich mitten in mehrern derſelben befindlichen Bergköpfen. Höchſtwahrſcheinlich iſt das eben der Fall bey den Flächen der Mondberge. Bey den gröſsern können wir zum Theil ihre gebirgigen Unebenheiten erkennen, und unter beträchtlichen Vergröſserungen kleinere Bergköpfe unterſcheiden; die ſchiefe Fläche eines kleinen Bergs hingegen erſcheint uns oft eben, wenn ſie es auch gleich an ſich ſelbſt nicht ſeyn mag.

§. 17.

Nach bekannten photometriſchen * Grundſätzen erſcheint eine erleuchtete, aus kleinen Unebenheiten und verſchiedenen ungleichartigen Theilen beſtehende Flä-

* φῶς das Licht, μετρέω ich meſſe. S. Lamberts photometriam ſiue, de menſura et gradibus luminis, colorum et vmbrae Aug, Vindel. 1760.

Fläche, welche die auf ſie fallenden Lichtſtrahlen theils in ſich nimmt, theils nach allen Richtungen zurückwirft, in derjenigen Lage am lichtvolleſten, worin ſie die meiſten Lichtſtrahlen empfängt und zugleich dieſen die meiſten Puncte oder Theile ausſetzt, die ihren Beſtandtheilen und Stellungen nach in unſern Augen die Empfindung des möglich helleſten Lichts bewirken. Z. B. Wenn wir eine abgebrochene, mit vielen Unebenheiten verſehene Erzſtufe in einem dunkeln Zimmer und in einiger Entfernung, wo ihre Unebenheiten nicht ſehr augenfällig ſind, den Sonnenſtrahlen ausſetzen, ſo wird 1) dieſe Fläche am helleſten erſcheinen, wenn ſie ſenkrecht den Sonnenſtrahlen entgegen geſtellt wird, äuſserſt matt erleuchtet hingegen, wenn ſolche in einem ſehr ſpitzigen Winkel auf ſelbige fallen, weil nach bekannten optiſchen Grundſätzen die Stärke der Erleuchtung nach dem Verhältniſs des Sinus vom Einfallswinkel zu- oder abnimmt. Zugleich wird ſich aber auch 2) unter einem und eben demſelben Erleuchtungswinkel im Ganzen ein verſchiedener Grad der Helligkeit einzeler Puncte dieſer Fläche zeigen, nach dem wir die Stellung unſers Auges verändern. Ueberhin können auch dieſe reflectirenden Puncte ihren Beſtandtheilen nach ſchon an ſich ſelbſt mehr oder weniger lebhaft das Licht in unſer Auge zurückwerfen.

§. 18.

So wie wir aber einem ſolchen Körper einen verſchiedenen Erleuchtungswinkel und eine andere Lage gegen unſer Auge geben, und dadurch mehr oder weniger Licht in unſer Auge reflectiret erhalten; eben ſo ändert ſich auch der Erleuchtungswinkel und die Lage einzeler Gegenſtände der Mondfläche und zwar

a) durch die veränderliche Stellung, welche der Mond nach den verſchiedenen Epochen ſeines Umlaufs gegen die Sonne und Erde, oder unſer Auge erhält; ſo wie z. B. die Gegend des Manilius und Menelaus im erſten Viertel gröſstentheils horizontal, um die Zeit des Vollmondes hingegen faſt ſenkrecht erleuchtet wird *, und

b) durch die Verſchiedenheit der Libration des Mondes, als welche einem jeden Puncte der Mondfläche eine immer etwas andere Lage ſowohl gegen die Sonne als unſer Auge gibt, da ſie bis über 10 Grade vom Umfange der Mond-

kugel

* Weil dieſe beyden Mondflecken nahe bey der Mitte der Mondſcheibe belegen ſind, woſelbſt im 1ſten Viertel die Lichtgränze iſt, und worüber im vollen Mondlichte die Sonne ſenkrecht ſtehet.

kugel gehen, mithin auf eine ebenmäſsige Veränderung des Einfallswinkels der Sonnenſtrahlen, und auf eine veränderliche Lage der reflectirenden kleinen Lichtflächen gegen unſer Auge ſolchergeſtalt erheblichen Einfluſs haben kann, daſs die Lichtſtrahlen, welche unter einer andern Lage von den meiſten Puncten reflectiret in unſer Auge fielen, jetzt gegen einen andern Punct des Weltgebäudes geworfen werden. Und dieſe beyden Urſachen ſcheinen mir unter Anwendung obiger optiſchen Begriffe, *auf eine oft veränderliche Erleuchtung einzeler Mondgegenſtände* nach den verſchiedenen Epochen des Mondumlaufs einen ſolchen beträchtlichen Einfluſs haben zu können, daſs man nicht einmal auf die Ungleichheiten des Laufs, denen der Mond als der nächſte Weltkörper augenfällig unterworfen iſt, noch auf die zur Zeit der Sonnennähe etwas ſtärkere Erleuchtung und dergleichen Nebenumſtände mit Rückſicht zu nehmen Urſache hat. Auch ſcheinen ſie mir in Erklärung manches ſonderbaren Contraſtes von ſolchem Gewicht zu ſeyn, daſs ſie bey Bearbeitung einer Mondtopographie alle Aufmerkſamkeit verdienen und gegen manchen Irrthum ſichern dürften.

Es ſeyn, um mich darüber deſto faſslicher auszudrücken, a b Fig. 9, 10, und 11 Tab. I., parallele Horizontallinien der Mondfläche. A Fig. 9 ſey eine Berganhöhe mit einem nicht ſteilen Abhange d e und d h; B Fig. 10 ſey eine gewöhnliche ringförmige Einſenkung mit einem aufgeworfenen Walle, im Durchſchnitte betrachtet, und C Fig. 11 eine ſteile Bergſpitze, deren ſich verſchiedene auf der Mondfläche befinden. Man nehme vorerſt an, daſs dieſe drey Gegenſtände an ſich ſelbſt mit der Grundfläche a b einerley Beſtandtheile und Farbe haben und mithin jeder unter gleichen Umſtänden gleiches Licht zu reflectiren vermögend ſey. Ferner: 1) ſie wären nur wenig Secunden von einander entfernt und würden unter einem gleich geringen, ſpitzigen Einfallswinkel c e a von den parallelen Strahlen der auf- oder untergehenden Sonne erleuchtet; ſo wird a) die Grundfläche derſelben, wenn ſie anders nicht an ſich ſelbſt ein ſehr lebhaftes Licht reflectiret, nur ſehr matt erleuchtet erſcheinen, weil unter dieſem geringen Einfallswinkel nach dem Verhältniſs ihres Flächenraums ſo viel weniger Lichtſtrahlen auf ſie fallen, als der Sinus c a des Winkels c e a kleiner als der ſinus totus oder radius c e iſt; b) wird zwar die Fläche e d der Anhöhe A merklich und zwar um ſo viel heller ins Geſicht fallen, als der ſinus des Winkels c e i gröſser als der Sinus des Winkels c e a iſt; allein deſſen ungeachtet wird ſie nicht ſehr glänzend, ſondern noch etwas

etwas matt erleuchtet erſcheinen; c) wird die Einſenkung B in Schatten liegen; dagegen wird aber der innere Abhang des Ringgebirgs d e ganz oder doch gröſstentheils ſenkrecht erleuchtet werden, und mithin unter der Vorausſetzung, daſs der Mond keine ſolche dichte Atmoſphäre als unſere Erde habe, ſehr glänzend ins Auge fallen. d) Eben das wird auch aus gleichem Grunde bey der Seitenfläche oder dem ſteilen Abhange e d der Bergſpitze C Statt finden, welche ebenfalls ein ſehr lebhaft glänzendes Licht reflectiren wird.

§. 19.

2) Kömmt aber die Sonne zu einer ſehr beträchtlichen Elevation über den Mondhorizont dieſer bey einander belegenen drey Gegenſtände, ſo daſs ſie gröſstentheils ſenkrecht in der Richtung von f g nach h d erleuchtet werden; ſo wird unter obiger Vorausſetzung die Grundfläche a b nicht mehr matt, ſondern ſehr glänzend erleuchtet ſeyn. Eben das wird aber auch bey den Flächen d h des Bergs A und B der Einſenkung Fig. 10 Statt finden. Der merkliche Unterſchied des Glanzes muſs alſo wegfallen, wir werden, weil kein merklicher Schatten übrig bleibt, unter dieſer gröſstentheils ſenkrechten Erleuchtung, und wegen der beträchtlichen Entfernung, nicht mehr Berg und Thal unterſcheiden können, und es werden uns alſo dieſe Gegenſtände ganz oder doch groſsentheils unſichtbar, wenigſtens aber ſehr undeutlich werden. Die ſteile Fläche d e des Bergs C hingegen wird jetzt unter eben derſelben Vorausſetzung nur ein mattes Licht zurückwerfen und unter den meiſten Nebenumſtänden ebenfalls nicht zu unterſcheiden ſeyn.

§. 20.

Dieſes ſind bloſs Fälle, wo nach der Verſchiedenheit des Einfallswinkels der Sonnenſtrahlen dergleichen widerſprechend ſcheinende abwechſelnde Erſcheinungen Statt finden müſſen, und ſie ſtimmen mit meinen Beobachtungen im Ganzen genau überein, weil gewöhnlich die ſteilen Spitzen der Mondberge, ſo wie die Seitenflächen der Einſenkungen unter einem kleinen Erleuchtungswinkel ſehr hell erſcheinen. Nimmt man aber nun ferner an, daſs die Fläche des Bergs A von d bis h ihren beſondern uns unbekannten Beſtandtheilen nach ein vorzüglich ſtarkes Licht vor den übrigen Theilen der Fläche reflectire, ſo wird dieſer Theil, welcher, als der Berg unter dem Winkel c e a erleuchtet wurde, keine Erleuchtung zeigte, dann wann er von f g nach h d gröſstentheils ſenkrecht erleuchtet wird, einen ausgezeichneten vorzüglich ſtarken Glanz haben; und wenn er kurz nach

Digitized by Google

dem Neumonde unter einem ähnlichen Winkel von dem mittelſt der Erde auf den Mond reflectirten Lichte in der Nachtſeite des Mondes erleuchtet wird, ſo wird er als ein *matter Lichtflecken in der dunkeln Mondſcheibe* ſichtbar werden können.

§. 21.

Dabey müſſen wir aber auch die beſondere Lage, welche eine ſolche kleine Mondfläche zu einer gewiſſen Zeit gegen unſer Auge haben kann, mit in Betrachtung ziehen. Geſetzt, daſs die kleinern für uns unerkennbaren, mannigfaltig irregulär gegen einander geneigten Theile, woraus die ganze ſich unſerm Auge darſtellende Fläche eines ſolchen einzelen Gegenſtandes beſtehet, theils nach der *ſphäriſchen Lage*, welche ein ſolcher Gegenſtand auf der Kugelfläche des Mondes hat, theils durch *die Schwankung des Mondes*, eine ſolche Richtung gegen unſer Auge erhalten, wo gerade derjenigen Puncte, welche die Lichtſtrahlen in unſer Auge reflectiren, ſehr viele oder ſehr wenige ſind, und daſs dieſe an ſich ſelbſt nach der Beſchaffenheit ihrer Beſtandtheile viele oder wenige Lichtſtrahlen nach Verhältniſs der übrigen zurückwerfen; ſo dünkt mich, läſſt ſich der ſcheinbare Widerſpruch in dergleichen abwechſelnden Lichterſcheinungen noch beſſer reimen. Man ſtelle ſich z. B. unter D Fig. 12 einen in der Nachtſeite des Mondes belegenen Berg vor, deſſen kleinere, für uns unerkennbaren Theile, woraus der Abhang d h beſtehet, mit ihren Spitzen nach o o gerichtet ſind, und nehme an, daſs die Spitzen dieſer kleinen Bergtheile an ſich ſelbſt, ihren Beſtandtheilen und der Farbe nach, ein matteres Licht als ihre kleinen, gröſstentheils gegen x hin ſenkrecht belegenen Seitenflächen zu reflectiren vermögend ſind. Geſetzt nun, das Erdenlicht wird von o o nach d h auf dieſe Fläche reflectiret, und ſie ſtelle ſich unter eben dieſer Richtung unſerem Auge dar; ſo ſind der Puncte, auf welche die Lichtſtrahlen ſenkrecht fallen, nur wenige, auch ſind es überhin gerade ſolche, welche ihrer natürlichen Beſchaffenheit und Farbe nach kein lebhaftes Licht reflectiren, und es wird mithin das in dieſer Richtung auf die Fläche d h reflectirte Erdenlicht eine ſo äuſserſt geringe Erleuchtung geben, daſs ſie für unſer Auge unmerklich bleibt. Geſetzt aber, die Lichtſtrahlen fallen von x x auf die Fläche d h und dieſe wird unter eben derſelben Richtung von uns geſehen; ſo werden die meiſten kleinen, zwiſchen d und h befindlichen Seitenflächen unter einem beträchtlichen Winkel erleuchtet, und dieſe ſind überhin gerade ſolche kleine Bergtheile, welche an ſich ſelbſt ihrer Beſchaffenheit nach ein lebhaftes Licht reflectiren;

ren; es werden alſo nach dem Verhältniſs des Einfallswinkels der Lichtſtrahlen und nach der natürlichen Farbe dieſer kleinern Seitenflächen ſehr viele Lichtſtrahlen nach x x hin in unſer Auge reflectiret, und wir werden die Fläche d h in der Nachtſeite als einen matten Lichtflecken, und wenn ſie zur Zeit des Vollmondes von x x her durch die Sonnenſtrahlen unmittelbar erleuchtet wird, als einen vorzüglich glänzenden Flecken unterſcheiden.

Ueberhin kann es aber auch Fälle geben, wo dergleichen kleine Flächen gewiſſermaſsen als natürliche Spiegelflächen ihr vorzüglich glänzendes Licht nur unter dem Reflexionswinkel nach einer gewiſſen Gegend reflectiren, und wo unſer Auge durch den Umlauf und die Schwankung des Mondes gerade in ſolchen Winkel trifft, ſo daſs wir ſie nur in dieſer und keiner andern Lage ſehr glänzend ſehen können.

§. 22.

Beurtheilen wir die Sache aus dieſem Geſichtspuncte, ſo ſehen wir wenigſtens die Möglichkeit ein, warum wir einen und eben denſelben kleinen Mondflecken unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln und Lagen in ſeiner Lichtſtärke und Farbe mancherley auffallenden Veränderungen unterworfen finden können; und es kömmt noch hinzu, daſs die abwechſelnde verſchiedene Beſchaffenheit unſerer eigenen Atmoſphäre, auf welche wir bey dergleichen feinen Beobachtungen kaum ſorgfältig genug achten können, und eine verſchiedene Elevation des Mondes über unſerm Horizont, bey Beobachtungen der Nachtſeite des Mondes aber auch *eine vielleicht zufällige, mindere Stärke des von der Erde*, oder vielmehr des von unſerer, mancherley Veränderungen unterworfenen Erdatmoſphäre, *auf den Mond zurückfallenden Erdenlichts* Einiges dazu mit beytragen können.

Allein eben ſo leicht würden wir auf der andern Seite irren, wenn wir den Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion des Lichts zu vieles zuſchreiben, und wahre zufällige, in ganz andern natürlichen Urſachen gegründete Veränderungen für eine bloſse, aus einer verſchiedenen Reflexion der Lichtſtrahlen entſtehende Täuſchung halten wollten. Mancherley Beobachtungen, welche wir täglich auf unſerer Erdfläche zu machen Gelegenheit haben, ſetzen es auſser allen Zweifel, daſs *ein geringer Unterſchied des Winkels, worunter ein Gegenſtand erleuchtet und von uns geſehen wird, auch nur einen geringen Unterſchied in der Reflexion des Lichts wirken könne*, und daſs ſich dieſer überhaupt mehr in einer verſchiedenen Lichtſtärke als einer auffallenden Veränderung der Farbe äuſsere. Man betrachte z. B. eine entfernte,

Digitized by Google

fernte, von der Sonne mehrere Stunden lang, und alſo unter immer andern, merklich verſchiedenen Winkeln erleuchtet werdende Mauerfläche, eine unbewachſene, nackte Felſenklippe und unzählige andere dergleichen helle Gegenſtände, unter merklich verſchiedenen Standpuncten; ſo wird man ſie zwar bald matt, bald lebhaft erleuchtet finden, aber nie wird man eine ſolche an ſich helle, von der Sonne beſchienene Fläche bald weiſslich hell, bald grau und ſchwarzdunkel ſehen, in ſo fern nicht etwa wirkliche Schatten unter gewiſſen Umſtänden eine dunkle Farbe verurſachen. Bey Spiegelflächen ſind freylich nach katoptriſchen Gründen die Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion ungleich merklicher und man ſiehet z. B. ein von der Sonne beſchienenes Fenſter unter verſchiedenen Winkeln bald hellglänzend bald dunkel; deſſen ungeachtet wird aber bey natürlichen Spiegelflächen doch immer ein merklich verſchiedener Erleuchtungswinkel oder Standpunct des Beobachters erfordert, wenn die Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion auffallend ſeyn ſollen. Wenigſtens dürften wir, wenn wir dieſe Betrachtungen auf die Beobachtungen der Mondfläche anwenden, ſo viel einſehen, daſs ein geringer, nur etliche Grade ausmachender Unterſchied im Erleuchtungswinkel keinen ſo auffallenden Unterſchied in der Reflexion wirken könne, daſs ein Gegenſtand der Mondfläche unter dem einen Winkel in gewöhnlichem hellglänzenden Lichte, unter dem andern hingegen, in ſo fern er nicht in Schatten liegt, ſchwarzdunkel erſcheine. Wäre das der Fall, ſo würde man ſchon bey einer 4 bis 6 Stunden lang fortdauernden Beobachtung eines und eben deſſelben Mondfleckens, während welcher ſich der Erleuchtungswinkel um etliche Grade verändert *, die auffallendeſten Veränderungen wahrnehmen, und dieſe Veränderungen würden nicht bloſs bey einigen, ſondern den meiſten Gegenſtänden, und zwar nicht bloſs bisweilen, ſondern unter gleichen Umſtänden immer Statt finden. Dagegen ſprechen aber mehrjährige von mir angeſtellte Beobachtungen. Es gibt ſehr viele gröſsere und kleinere Gegenſtände der Mondfläche, welche nicht nur zu jeder Wechſelzeit, mithin unter allen Erleuchtungs- und Sehewinkeln immer, bald mehr bald weniger deutlich ſichtbar ſind, ſondern auch im Ganzen immerfort eine und eben dieſelbe dun-

* Der Mond legt von ſeiner Laufbahn um die Erde innerhalb 24 Stunden gegen 13 Grade zurück und drehet ſich in Rückſicht der Sonne um eben ſo viele Grade während ſolcher Zeit um ſeine Axe. Mithin verändert ſich der Erleuchtungswinkel oder der Stand der Sonne über dem Horizonte des beobachtet werdenden Mondfleckens in 24 Stunden um etwa 13, und in 6 St. um etwa 3 Grade.

Digitized by Google

dunkle oder helle Farbe behalten, wenn ſie auch gleich bald etwas heller bald etwas matter erſcheinen; und noch niemals habe ich während einer ſechs- und mehrſtündigen Beobachtung einer und eben derſelben Mondlandſchaft dergleichen auffallende Veränderungen, ſondern immer nur ſolche wahrgenommen, welche zunächſt an der Lichtgränze bey dem Aufgange der Sonne über dem dortigen Horizonte durch Verkürzung, und bey dem Untergange, durch Verlängerung der von den Gebirgen und Anhöhen geworfenen wahren Schatten unter den Augen des Beobachters vor ſich gehen.

Die dritte und vierte Abtheilung dieſer Fragmente enthält darüber vorzüglich merkwürdige Erfahrungen, und rechtfertiget es zugleich, daſs ich dieſe Erörterung hier nicht unberührt gelaſſen habe, weil der Selenograph Urſache hat, bey Beurtheilung und Vergleichung ſeiner topographiſchen Beobachtungen alle Umſtände in ſolcher Rückſicht ſorgfältig zu erwägen.

Dritter Abſchnitt.

Bemerkungen über die von mir angewandte Beobachtungs- Meſſ- und Zeichnungs-Methode.

Hier hole ich diejenigen Bemerkungen nach, welche ich, um verſtändlicher zu ſeyn, in der Einleitung bis hieher verſchoben habe. Sie haben eine nicht unnützliche Rechtfertigung der Methode zum Gegenſtande, nach welcher ich bey Beobachtung und Erforſchung der Mondfläche durchgehends gleichförmig zu Werke gegangen bin und noch ferner verfahre.

§. 23.

A) *In Anſehung der Beobachtungen ſelbſt* habe ich mich mit Eifer und Sorgfalt befliſſen, dem oben angezeigten Zweck einer Mondtopographie, ſo weit es bey dergleichen feinen Beobachtungen für menſchliche Forſchungskraft möglich iſt, durchgehends getreu zu bleiben. Solchemnach habe ich einen jeden kleinen Flecken der Mondfläche als eine kleine Mondlandſchaft betrachtet, ihn nach allen ſeinen verſchiedenen Theilen, nach ſeinen Gebirgen, Anhöhen, abhängigen Flächen, kleinen Thälern, crateräbnlichen Einſenkungen, Bergadern, Kettengebirgen, eingeſenkten Rillen und ſo weiter, ſo weit unſere Kurzſichtigkeit zu

Digitized by Google

dringen fähig iſt, unterſuchet und überhaupt auf Alles mein Augenmerk genommen, was den Naturforſcher nur irgend intereſſiren kann. Leiſte ich darunter bey weitem nicht Alles, was vielleicht Mancher nach ſeiner Idee erwartete; ſo bitte ich die groſsen Schwierigkeiten, das Mühſame ſolcher Beobachtungen und überhaupt das zu bedenken, was Hevel über die Bearbeitung ſeiner Mondphaſen geſagt hat *. Wenigſtens verſichere ich das, woran bey aſtronomiſchen Beobachtungen am meiſten gelegen iſt, daſs ich nähmlich mit Genauigkeit und Aufrichtigkeit ſo zu Werke gegangen bin, daſs ich alle Beobachtungen eidlich zu beſtärken vermögend ſeyn würde.

Um aber Zweck und Genauigkeit zu erreichen, habe ich

1) zur Unterſuchung, Vermeſſung und Abzeichnung immer nur ſolche Mondlandſchaften gewählet, welche zur Zeit der Beobachtung nur einen geringen Abſtand von der Lichtgränze hatten, mithin unter einem geringen Winkel von der dort aufgegangenen, oder ſich ihrem Untergange nähernden Sonne erleuchtet wurden, und durch die Kenntlichkeit und Deutlichkeit ihrer Schatten in einer vollkommen deutlichen Projection augenfällig waren.

2) Bey jeder Beobachtung habe ich ſowohl die ſcheinbaren Durchmeſſer der einzelen Gegenſtände, als die Länge der Schatten von Gebirgen und Einſenkungen theils wirklich gemeſſen, theils unter Vergleichung mit ſchon gemeſſenen Gegenſtänden genau geſchätzt.

3) Bey allen Beobachtungen habe ich mich um deſto mehr Licht, Schärfe, Gewiſſheit und Genauigkeit zu erhalten, da wo es auf Vermeſſung und Abzeichnung ankam, gewöhnlich einer 210, vornehmlich aber nur einer 161maligen Vergröſserung des 7füſsigen Teleſcops bedienet, und ſtärkere Vergröſserungen nur dann angewandt, wann es den Umſtänden nach von Nutzen ſeyn konnte. *Denn noch immer habe ich gefunden, daſs man in den Vergröſserungen ſehr leicht zu weit gehen kann.* Bey noch unbekannten, matt erleuchteten feinen Gegenſtänden der Mondfläche, z. B. Bergadern in den aſchgrauen Flächen, grauen flachen Anhöhen und dergleichen, würde unter

* In Selenographia pag. 209: poteſt equidem id nemo homo intelligere, quantus ad eam rem labor, et diligentia qualis requiratur, niſi quis ſuismet oculis *manibusque experimentum fecerit* vel vnius tantum phaſeos, — — cum opera haec patientiam ſingularem, animumque obſervationum amore ardentiſſimum ſibi depoſcat &c.

Digitized by Google

ter Anwendung einer ſtärkern Vergröſserung, wegen der verhältniſsmäſsig dabey abnehmenden Lichtſtärke und Schärfe, Manches ganz unbemerkt geblieben ſeyn.

4) Um für jede Beobachtung die Entfernung des Mondes von der Sonne, und mithin auch den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner berechnen zu können, habe ich jedesmal *die wahre Zeit* bis auf einige Minuten beyläufig angezeigt. Allein um ſpätere Beobachtungen mit den vorhergehenden genau und ſorgfältig vergleichen, und bloſs anſcheinende, in der verſchiedenen Reflexion des Lichts gegründete Veränderungen von wahren gehörig unterſcheiden zu können, muſs man den Erleuchtungswinkel genau beurtheilen und den Umſtänden nach berechnen können, unter welchen ein in Frage kommender, verändert erſcheinender Gegenſtand bey beyderley Beobachtungen erleuchtet erſchien, und dieſes iſt man wegen der immerfort abwechſelnden Schwankung des Mondes, aus der angezeigten Wechſelzeit, zu welcher die Beobachtung geſchah, nicht hinlänglich vermögend. In dieſer Rückſicht habe ich bey Aufnehmung einer jeden topographiſchen Zeichnung, der allgemeinen Regel nach, nicht nur *den Abſtand eines oder mehrerer Gegenſtände von der Lichtgränze*, ſondern auch *die Entfernung wenigſtens eines Randflecken* vom Mondrande gemeſſen und angezeiget, ſo daſs man in jeder topographiſchen Charte, für jeden, ſeiner Lage nach vermeſſenen, einzelen Gegenſtand den Erleuchtungswinkel berechnen, und zugleich die zeitige Schwankung des Mondes, mithin auch den Sehewinkel hinlänglich genau beurtheilen, und nicht leicht zu unrichtigen, zu voreiligen Schlüſſen verleitet werden kann. Beyde Meſſungen ſind daneben um gröſserer Genauigkeit willen nicht wie bisher nach groſsen, ſondern kleinen Puncten dergeſtalt geſchehen, daſs ich nach der unten beſchriebenen Meſſmethode, gewöhnlich und wenn nicht die Lichtgränze gerade an ſolcher Stelle ſehr ungleich war, bis auf 2 höchſtens 4 Raumſecunden völlig gewiſs bin; und auſser obigem Zweck leiſtet die Meſſung der jedesmaligen Schwankung inſonderheit auch den Nutzen, daſs wir einige uns noch groſsentheils unbekannte Randgegenden der uns zugekehrten halben Mondkugel näher kennen lernen.

5) Habe ich nie etwas Erhebliches dem Gedächtniſs anvertrauet, ſondern Alles, ſo wie ich es ſeiner Gröſse, Lage, Geſtalt und übrigen Umſtänden nach

 geſun-

Digitized by Google

gefunden, um gegen allen Irrthum deſto ſicherer zu ſeyn, *während der Beobachtung ſelbſt* mit Abkürzungszeichen niedergeſchrieben und die Zeichnung davon der Meſſung gemäſs im Rohen entworfen, dann aber in den nächſtfolgenden Tagen Alles ins Reine gebracht und ſolchergeſtalt die Materialien zu einer Mondtopographie bearbeitet, wie ich einen Theil derſelben in den folgenden Abtheilungen vorzulegen das Vergnügen habe.

6) Die nützlichſte Bearbeitung beſtehet indeſſen in einer ſorgfältigen Vergleichung und Beurtheilung oft wiederholeter Beobachtungen, welche man über eine und eben dieſelbe kleine Mondlandſchaft, theils unter eben denſelben, theils unter mancherley andern Erleuchtungswinkeln angeſtellet hat. Denn dieſe Vergleichung iſt es eben, wodurch wir nach und nach die täuſchenden Wirkungen der Reflexion von wahren zufälligen Veränderungen unterſcheiden lernen, und wodurch der Forſchungsgeiſt zu neuen Blicken in die Werke der Schöpfung geleitet, an eine ſo äuſserſt mühſame Arbeit gefeſſelt wird. Iſt gleich die Zeit eines Menſchenalters zu kurz, bey jeder kleinen Mondlandſchaft unter allen nur um etliche Grade unterſchiedenen Erleuchtungswinkeln *von neuem* eben ſo mühſam und umſtändlich zu Werke zu gehen, als ich es bey den topographiſchen Charten in der folgenden zweyten Abtheilung gethan habe; ſo habe ich doch nicht verfehlet, Alles was mir neu und merkwürdig geſchienen, unter ſo vielen Erleuchtungswinkeln zu prüfen, als mir meine Beobachtungen Gelegenheit dazu gegeben haben.

§. 24.

Nach demjenigen, was ich im vorigen Abſchnitte über die täuſchenden Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion geäuſsert habe, merkte ich daneben gar bald, wie ſehr es nöthig ſey, bey dergleichen Beobachtungen, ſo wie auf die Geſtalt, Gröſse, den Schatten und überhaupt einen jeden Umſtand, alſo auch beſonders *auf den Grad der Erleuchtung und die Farbe* eines jeden einzelen Gegenſtandes ſorgfältig zu achten; weil dieſer Umſtand in Vergleichung mit der Lage und dem Erleuchtungswinkel es vornehmlich iſt, der uns gegen übereilte Folgerungen ſicher ſtellen kann; und verſchiedene in der dritten Abtheilung mit einander verglichene Beobachtungen über den Cleomedes und einen noch unbekannten, in der Gegend des Pytheas ſüdöſtlich im mari imbrium belegenen Berg, deſſen Gipfel *unter gewiſſen Umſtänden*, ſo hellglänzend erſcheint, daſs er wirklich kleine helle Lichtſtrahlen von ſich wirft, ſind darüber ſehr inſtructiv.

Allein

Allein bey ſo kleinen Gegenſtänden der Mondfläche, die oft nicht über etliche Raumſecunden im Durchmeſſer groſs ſind, laſſen ſich über den Grad ihrer Erleuchtung oder Lichtſtärke nicht ſolche Verſuche machen, wie der ſinnreiche Lambert über die Lichtſtärke der Venus, der übrigen Planeten und inſonderheit auch des Mondes im Allgemeinen angeſtellt hat *. Das Maaſs der Lichtſtärke beruhet alſo bey dieſen topographiſchen Beobachtungen nicht auf Berechnung, ſondern bloſs auf einer durch immer fortdauernde Erſahrungen geübten Schätzung, die freylich bey geringen anſcheinenden Unterſchieden ungewiſs bleibt, dagegen aber bey gröſsern Differenzen zur Erforſchung der Wahrheit völlig hinreichend iſt. Bekanntlich kann man dem Schätzungsvermögen durch einen eingebildeten willkührlichen Maaſsſtab zu Hülfe kommen, und je einfacher dieſes Maaſs ſeyn kann, deſto leichter und zuverläſſiger wird die Schätzung. Vergleicht man die Lichtſtärke des Ariſtarchs und Proclus, als der beyden helleſten Mondflecken, ſo wie dieſe unter den meiſten Erleuchtungswinkeln vor allen übrigen ſehr glänzend erſcheinen, mit derjenigen, welche die dunkelſten Flecken der ſogenannten Meere zeigen; ſo iſt der Unterſchied zwiſchen beyderley Lichtſtärke nach photometriſcher Beurtheilung ſehr groſs; aber eben um der Sinnlichkeit deſto mehr zu Hülfe zu kommen, habe ich bey allen meinen Beobachtungen und topographiſchen Zeichnungen ein *willkührliches ſehr kleines Maaſs* zum Grunde geleget, und erdichtet angenommen, daſs ſich das ſtärkſte Licht des Ariſtarchs, als des helleſten Fleckens, zu dem wahren Schatten der Mondberge wie 10 : 0 verhalte. Dem gemäſs habe ich alſo willkührlich feſtgeſetzet, daſs der wahre Schatten der Mondberge = 0 Grad Licht, die Klarheit der dunkelſten aſchgrauen Mondflächen = 1°, der mittelgrauen Flächen = 2°, der hellgrauen = 3°, einer *gewöhnlich helle* erleuchteten Fläche = 4°, dann weiter der *mehr als gewöhnlich helle* ins Auge fallenden Flächen ſtufenweiſe = 5, 6, 7 und 8°, die gröſste Lichtſtärke des Proclus = 9° und die gröſste Lichtſtärke des Ariſtarchs = 10° ſey; und nach dieſem willkührlichen Maaſse habe ich die verſchiedene Lichtſtärke durchgehends gleichförmig und zwar alſo geſchätzet, daſs ich die zwiſchen den erſten 4 Graden ſich zeigenden kleinern Lichtunterſchiede nach Vierteln eines Grades ermäſsiget habe. Unrichtig ſcheint es mir freylich zu ſeyn, daſs der wahre Schatten der Mondberge = 0 Grad Licht ſey, und daſs auf der Mondfläche *überall keine* Brechung der Licht-

* S. deſſen Photometrie §. 1030 bis 1152. Berliniſche Ephemeriden für das Jahr 1780. 2 Th. S. 58.

Digitized by Google

Lichtſtrahlen Statt finde, als worüber ich bey dem Schluſſe der folgenden Beobachtungen mein Bedenken äuſsern werde; und noch unrichtiger iſt es, daſs die ſtärkſte geſehen werdende Helligkeit des Ariſtarchs nur 10 mal ſo groſs als die von den dunkelſten grauen Flächen angenommen wird, da des erſtern Fläche ein ſo lebhaftes Licht reflectiret, daſs ſie nach meinen mehrjährigen Beobachtungen Jahr aus Jahr ein in den erſten Tagen nach dem Neumonde, wenn anders der Mond keine zu niedrige Lage hat und die Dämmerung nicht zu groſs iſt, als ein Lichtflecken in der Nachtſeite des Mondes ſichtbar wird; es ſchien mir aber dieſes willkührliche Maaſs auſser dem daſs es die Schätzung erleichtert, auch den Vortheil zu haben, daſs andere meine Beobachtungen darnach leichter und richtiger beurtheilen können und ich ſammt dem Kupferſtecher eben darnach die Miſchung der Farben in den topographiſchen Charten deſto richtiger und ſignificanter anzulegen vermögend war.

§. 25.

So viel nun weiter B) *die Methode* betrifft, *nach welcher ich die Mondflecken als Landſchaften ſowohl im Ganzen als ihren einzelen Theilen nach vermeſſen und im Abriſſe entworfen*, habe ich mich durchgehends, ſo wie auch ſolches bey den bisherigen allgemeinen Mondcharten geſchehen iſt, der *orthographiſchen Projection* *, als der einfachſten und faſslichſten bedienet, weil man nach dieſer die projicirten Mondgegenden mit den unter andern Erleuchtungswinkeln davon aufgenommenen Abriſſen am bequemſten vergleichen kann. Um aber bey dieſen Projectionen in allen Specialcharten und topographiſchen Zeichnungen durchgehends einen gleichen Maaſsſtab zu haben, habe ich die in meinen Beyträgen S. 210 bis 220 beſchriebene Projections-Maſchine ſowohl zur Vermeſſung als Abzeichnung mit ungemein vielem, meine Erwartung weit übertreffenden Vortheile angewandt, und ohne dieſes leichte Werkzeug würde ich bey ſo mühſamen Beobachtungen von ſolchem Umfange

* Von ὀρθὸς recht, gerade. Denn eine Figur orthographiſch projiciren iſt nichts anders, als ſelbige durch rechtwinklich geſtellte Linien auf eine ebene Fläche bringen und mit derſelben vergleichen. Es ſey nähmlich A B Fig. 13. Tab. I. eine Linie, und P L eine von dieſer Linie verſchiedene ebene Fläche. Werden nun von den Endpuncten A und B der gegebenen Linie, auf die Ebene P L ſenkrechte Linien A a, B b gefället; ſo wird der Raum a b, den ſie auf der Ebene P L bezeichnen, die orthographiſche Projection der Linie A B ſeyn, und die Ebene P L, auf welche die ſenkrechten Linien gerichtet werden, heiſst die Ebene der Projection.

Digitized by Google

ſange nichts Erhebliches ausgerichtet haben. Denn ſeiner ungemein leichten und bequemen Einrichtung verdanke ich es, daſs ich oft innerhalb 4, 5 bis 6 Stunden eine kleine Mondlandſchaft von 60 und mehrern einzelen Gegenſtänden allen dieſen einzelen Theilen nach zu unterſuchen, zu meſſen und zu ſchätzen, im Abriſſe zu entwerfen und dabey zugleich alle topographiſche Bemerkungen abgekürzt niederzuſchreiben vermögend geweſen bin; ohne welchen äuſserſt bequemen Gebrauch mir bey der groſsen Kälte im December 1788 und Jänner 1789, da ich manches Mal bey einer Kälte von 16 und 17° unter dem natürlichen Gefrierpuncte beobachtete, manche ſchöne Beobachtung entgangen ſeyn würde *.

Hevel

* Nach einem kurzen Begriffe iſt dieſe Projections-Maſchine eine Art Projections-Mikrometer, oder ein Kleinmeſſer, welcher aus einer in gröſsere und kleinere Quadrate abgetheilten Meſſtafel beſtehet, welche ſo wie es die Umſtände erfordern, bey nächtlichen Beobachtungen ſchwächer und ſtärker erleuchtet, unter jeder Lage der Linie der Mondhörner parallel gerichtet, und an einer abgetheilten, am Teleſcope ſelbſt befeſtiget werdenden Meſsſtange winkelrecht dem Auge genähert und von demſelben entfernet werden kann, mithin unter allen verſchiedenen Richtungen des Teleſcops immer eine und eben dieſelbe Lage gegen das Auge behält. Mit dem rechten Auge ſiehet man im Teleſcope ſelbſt das vergröſserte natürliche Bild der zu vermeſſenden und abzuzeichnenden Mondlandſchaft, und vergleicht es ſowohl im Ganzen als ſeinen Theilen nach mit den abgetheilten Linien der mit dem linken Auge auſserhalb des Teleſcops geſehen werdenden Meſſtafel, deren Quadrate jedes $\frac{1}{24}$ Engl. Fuſs oder $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmeſſer halten, und von denen einige wieder in Fünftheile oder 25 kleinere Quadrate jedes zu 1 Linie abgetheilet ſind. Die Linien, welche das mit dem rechten Auge geſehen werdende Bild auf der Meſſtafel deckt, geben in dem rechtwinklichen Dreyeck A C B Fig. 14 die Seite A B oder die Tangente, die Meſsſtange hingegen die Entfernung vom Auge oder die Seite A C *unmittelbar* an; aus welchen beyden Linien und dem zwiſchen ihnen befindlichen rechten Winkel der vergröſserte Winkel A C B, unter welchem man das vergröſserte Bild ſiehet, nach bekannten trigonometriſchen Grundſätzen berechnet wird; da denn dieſer mit der Vergröſserung des Teleſcops dividiret, dem wahren Winkel, unter welchem der Gegenſtand ſeinem Durchmeſſer nach ins Auge fällt, und folglich deſſen ſcheinbarem Durchmeſſer gleich iſt. Dieſer Winkel iſt aber ſchon für jede Vergröſserung und für gewiſſe Entfernungspuncte, auf welche die Meſſtafel geſchoben wird, ein für allemal berechnet. Sobald man alſo nur ſiehet, wie viele Linien der zu meſſende Gegenſtand auf der Meſſtafel deckt, ſo geben die ſchon in Secunden berechneten Theile den ſcheinbaren Durchmeſſer *unmittelbar* an. Bey Abzeichnung einer Mondlandſchaft gehe ich übrigens durch Beyhülfe dieſes ſehr einfachen Werkzeuges auf ähnliche Art zu Werke, als der practiſche Feldmeſſer, wenn er einen Grundriſs durch Quadrate copiret. Nachdem ich nähmlich die Quadrate der Meſſ-

tafel

Digitized by Google

Hevel * und Caſſini hatten dieſen groſsen Vortheil nicht; ihre Mondgeſtalten wurden bloſs nach dem Augenmaaſse abgezeichnet.

§. 26.

Dabey kam es aber darauf an, daſs für alle topographiſche Charten und Nebenzeichnungen ein allgemeiner bequemer Maaſsſtab ein für allemal feſtgeſetzet wurde, damit die Gegenſtände der Mondfläche nicht nur nach einem *immer gleich groſsen* Verhältniſs abgezeichnet werden, ſondern auch im Allgemeinen *weder zu groſs noch zu klein* in ihrem Gemählde ausfallen möchten. Bey einem zu groſsen Maaſsſtabe würden in den Abriſſen ſolcher Landſchaften, worin ſich nicht ſehr viele einzele Gegenſtände finden, zu viele unnöthige leere Stellen geblieben, und daneben der Preis eines ſolchen Atlaſſes ohne Noth zu ſehr erhöhet worden ſeyn; bey einem zu kleinen Maaſsſtabe hingegen würde ich kleine Gegenſtände, deren ſcheinbarer Durchmeſſer nicht über 1 und 2 Raumſecunden beträgt, entweder gar nicht oder doch nicht ſignificant genug zu zeichnen vermögend geweſen ſeyn. In dieſer Rückſicht habe ich alſo, mehrern mit der Projectionsmaſchine angeſtellten Verſuchen gemäſs, *den Maaſsſtab für alle Charten und Zeichnungen ſolchergeſtalt ein für allemal feſtgeſetzet, daſs genau* 20 *Raumſecunden der Mondfläche in den Charten einen Raum von einem halben Zoll oder* $\frac{1}{24}$ *eines Fuſses nach Engliſchem Maaſse einnehmen, folglich ein Gegenſtand z. B. eine ringförmige Einſenkung oder Berg, ſo* 4. *Secunden im ſcheinbaren Durchmeſſer groſs iſt, in den Charten eine Decimallinie deckt;* und finde ich darüber noch folgende Erinnerungen nützlich:

§. 27.

a) Vergleicht man mit meinen Charten die wenigen von Bianchini und Hooke gefertigten Zeichnungen **, ſo liegt bey letztern ein gröſserer Maaſsſtab als bey erſtern

tafel der Linie der Mondhörner parallel gerichtet habe, wähle ich in den numerirten Quadraten einen fixen Standpunct, wie er ſich für das Gemählde der Landſchaft am beſten ſchickt, und bemerke wie viele Quadrate und Linien letzteres ſeiner Länge und Breite nach deckt, desgleichen in welcher Entfernung, in welchen Quadraten, wie und unter welchen Winkeln deſſen einzele Theile zu liegen kommen; auf einem *mit gleich groſsen Quadraten* abgetheilten Papiere aber, nehme ich eben denſelben fixen Punct, und trage nach und nach das Gemählde der Landſchaft ſeiner Länge, Breite, Figur und allen einzelen, ſelbſt den kleinſten Theilen nach in eben dieſelben Quadrate, ſo wie es die Quadrate der Projectionstafel deckt.

* S. Hevelii Selenograph. pag. 209.

** Sie befinden ſich in Doppelmayers Himmels-Atlas S. 12.

Digitized by Google

erſtern zu Grunde; indeſſen wird man bald finden, daſs bey einem kleinern Maaſsſtabe doch noch immer eine ungleich gröſsere Deutlichkeit möglich geweſen wäre, als ſich in den Bianchiniſchen und Hookiſchen Zeichnungen findet. Schon daraus wird man ermäſsigen daſs ich nicht den Maaſsſtab für meine Charten zu groſs gewählet habe. Noch mehr aber würde man ſich davon überzeugen können, wenn nicht in dem gegenwärtigen Bande die vorgelegten Charten ſchon zu einer zu groſsen Anzahl angewachſen wären und ich das Vergnügen hätte haben können, auch von den ſüdlichen Mondgegenden, worin ungleich mehr Gegenſtände gedrängter an und in einander liegen, verſchiedene meiner davon gefertigten Specialcharten vorzulegen. Zu einiger Ueberzeugung bitte ich indeſſen die bey dem Schluſſe der zweyten Abtheilung Tab. XXIX. vorgelegte kleine Landſchaft des *Blanchinus* nachzuſehen, deren kleine, in einander gedrängte Gegenſtände die Sache ſchon hinlänglich rechtfertigen dürften; zumal da ich bey den gröſsern grauen Mondflächen, deren Charten für das gegenwärtige Format zu groſs ausgefallen ſeyn würden, den Maaſsſtab um die Hälfte verjüngt habe.

§. 28.

b) Eben ſo wenig dürften aber die Charten zu klein angelegt ſeyn. Daraus daſs ein jedes Quadrat von 5 Linien oder ½ Zoll 20 Secunden der Mondfläche gleich iſt, folgt freylich, daſs um dieſen Maaſsſtab zu erhalten, die Projectionstafel bey einer 159 bis 161 maligen Vergröſserung nach einer richtigen Berechnung nicht weiter als 32 Zoll und 4, 6 Linien vom Auge entfernt ſeyn dürfe, und es möchte vielleicht Einigen unthunlich ſcheinen, daſs man bey einer ſo geringen Entfernung des Projectionsmikrometers mit *hinlänglicher* Schärfe meſſen könne; allein nach meinen oft wiederholten Beobachtungen und Meſſungen kann ich das Gegentheil bezeugen. Im Ganzen richtet man bey einer mittelmäſsig kleinen Entfernung des Kleinmeſſers mit gröſserer Bequemlichkeit eben ſo viel aus als bey einer groſsen. Je weiter man eine jede Art von Projectionsmikrometer vom Auge entfernt, deſto gröſser wird der Maaſsſtab und *in dieſem Betracht* die Meſſung genauer, dagegen fällt aber auch die tägliche Bewegung unſerer Erde um ihre Axe bey einer beträchtlichen Entfernung des Kleinmeſſers deſto beſchwerlicher. Je weiter der Kleinmeſſer vom Auge entfernt wird, *deſto geſchwinder, unruhiger und bebender* bewegt ſich der zu meſſende Gegenſtand vor den Abtheilungen des Kleinmeſſers fort, und deſto ungewiſſer bleibt man, wie viele klei-

nere Theile des Kleinmeſſers er deckt. Dazu kömmt aber noch, daſs das Auge in einer beträchtlichen Entfernung kleinere Abtheilungen nicht ſo ſcharf als in einer geringern unterſcheiden kann; was alſo die Meſſung in jener Rückſicht an Genauigkeit gewinnen ſollte, das entgehet ihr dagegen durch dieſe Unbequemlichkeiten, und ich kann mich daher nicht überzeugen, daſs eine beträchtliche Entfernung eines Projectionsmikrometers vom Auge einen erheblichen Vorzug gewähren könne. Erfahrung iſt immer der beſte Beweis. Im Sommer 1788 maaſs ich den ſcheinbaren Durchmeſſer der Venus, ſo wie es die Witterung geſtattete, täglich mehrere Monate hindurch, und zwar theils mit einem neuen von mir ausgedachten, ſehr genau eingerichteten Projectionsmikrometer, theils *mittelſt beyder Projectionsmaſchinen beyder Teleſcope*, *und noch dazu unter verſchiedenen Vergröſserungen*, *bald unter einer merklich gröſsern*, *bald unter eben derſelben für die topographiſchen Mondbeobachtungen feſtgeſetzten Entfernung der Projectionstafel*, *gleichwohl betrug niemals die gröſste Differenz ſo ganz verſchiedener Meſſungen mehr als* $\frac{1}{13}$ *des ſcheinbaren Venusdurchmeſſers.* Daſs aber eine ſolche Genauigkeit unter einer ſo geringen Entfernung der Meſstafel vom Auge wirklich erhalten werde, und für den Zweck topographiſcher Mondbeobachtungen, ſelbſt dann wann man die Schatten der Mondgebirge miſſt, um daraus ihre ſenkrechte Höhe zu berechnen, völlig hinreichend ſey, werden diejenigen, welche gut in die Ferne ſehen, ſehr leicht ermäſsigen. In einer Entfernung von 32 Zoll 4, 6 Linien erkenne ich ein kleineres Quadrat der Projectionstafel, welches 1 Linie im Durchmeſſer hat, dergeſtalt mit äuſserſter Schärfe, daſs ich den 4ten bis 6ten Theil deſſelben ſchätzen, und noch hinlänglich deutlich unterſcheiden kann; unter Anwendung einer 159 bis 161 maligen Vergröſserung aber hält ein ſolches kleineres Quadrat nur 4 Raumſecunden im Durchmeſſer; ich kann alſo Gegenſtände welche nur den 4ten bis 6ten Theil eines ſolchen Quadrats decken, *und alſo höchſtens eine Raumſecunde im Durchmeſſer groſs ſind* *, ſchätzen. Eine gröſsere Genauigkeit wird kein Kenner verlangen.

§. 29.

c) Daneben gewähret nun ferner mein angenommener Maaſsſtab den vorzüglichen Vortheil, daſs er für jeden Kenner und Liebhaber ſehr faſslich iſt, und *man ſofort*

* Nach §. 2 beträgt der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes in der mittlern Entfernung 31 Min. 29″ oder von 360 Graden $\frac{1}{685}$; ich unterſcheide und meſſe alſo noch ſolche kleine Gegenſtände der Mondfläche deren Durchmeſſer nur $\frac{1}{1889}$ des Monddurchmeſſers ausmacht.

fort ohne alle Berechnung in jeder Charte den wahren Durchmeſſer eines jeden einzelen Gegenſtandes nach geographiſchen Meilen und Toiſen mit dem erſten Blick beurtheilen kann; ein Vortheil der für den denkenden Forſcher nicht unerheblich iſt. Wird nähmlich der mittlere ſcheinbare Monddurchmeſſer nach Herrn de la Lande zu 31 Min. 29 Sec. und der wahre Durchmeſſer zu 465 deutſchen Meilen, jede zu 3807 Toiſen gerechnet, angenommen *; *ſo beträgt eine jede Decimallinie der Projectionstafel und alſo auch einer jeden mit dieſer völlig gleich abgetheilten Specialcharte* 4 *Secunden* = 3748 *Toiſen oder* 0, 98 *deutſche Meilen, mithin beyläufig eine deutſche Meile*, und ein jedes Quadrat = 5 Linien oder einem halben engliſchen Zoll, beyl. fünf deutſche Meilen; ſo daſs wenn, wie gleich wohl der weſentliche Zweck einer Mondtopographie nicht iſt, die ganze Hemiſphäre des Mondes nach eben dieſem Maaſse gleich der Mayeriſchen Charte in einer Generalcharte entworfen werden ſollte, dieſe Charte 47 Zoll 4½ Lin. oder beyläufig 4 Fuſs nach engliſchem Maaſse im Durchmeſſer halten würde.

§. 30.

Für dieſes allgemeine, gleiche Maaſs habe ich aber *für jede Vergröſserung beyder Teleſcope* den verhältniſsmäſsigen Entfernungspunct der Meſſtafel berechnet und an den Meſsſtangen beyder Projectionsmaſchinen bemerkt, ſo daſs ich nach verſchiedenen Umſtänden verſchiedene Vergröſserungen brauchen kann, und doch immer ſo wohl bey der Beobachtung ſelbſt, als in den Charten ein gleiches Maaſs beybehalte; ohne welche vortheilhafte Einrichtuug ich ſonſt durch die Reduction zu viele Zeit verlohren haben würde. Und eben deswegen, und um durchgehends eine gleiche und leichte Rechnung zu erhalten, habe ich auch dieſes Maaſs bey allen Beobachtungen und Zeichnungen beybehalten, ohne ſolches nach der verſchiedenen ſcheinbaren Gröſse, welche der Mond zur Zeit der Beobachtungen hatte, verhältniſsmäſsig abzuändern; welches ſonſt nach der Einrichtung der Projectionsmaſchine ſehr leicht hätte bewerkſtelliget werden können, aber den Nachtheil gehabt haben würde, daſs der Maaſsſtab in jeder Charte einen etwas ver-

* Dieſe Gröſse habe ich älterer Berechnungen wegen faſt durchgehends auch in meinen neuern Berechnungen beybehalten, obgleich nach den neueſten Unterſuchungen der wahre Durchmeſſer des Mondes eigentlich 468 geogr. Meilen, jede nach des Herrn Hofraths Klügel Berechnung zu 3811, 6 Toiſen, austrägt; und das um ſo mehr, weil dieſe ganz unerhebliche Differenz doch über die Gränze einer genauen Meſſung gehet.

Digitized by Google

verſchiedenen Werth erhalten hätte und die Rechnungen ohne Noth dadurch beſchwerlich geworden wären. Beträgt im mittlern ſcheinbaren Monddurchmeſſer zu 31 Min. 29″ eine jede Decimallinie der Charten 0, 98 deutſche Meilen, ſo macht ſie beym kleinſten Durchmeſſer des Mondes zu 29 Min. 30″, 1, 0 4, beym gröſsten Monddurchmeſſer von 33 Min. 30″ hingegen nur 0, 92 deutſche Meilen aus. Beyläufig iſt alſo eine Decimallinie unter jeder Gröſse des Monddurchmeſſers immer bis *höchſtens* auf $\frac{1}{13}$ Unterſchied, einer deutſchen Meile gleich, welches zur bequemen Ueberſicht aller Charten völlig hinreichend iſt. Indeſſen habe ich nicht nur bey jeder Charte den zeitigen ſcheinbaren Monddurchmeſſer angezeigt, ſondern auch zum Ueberfluſs in nachſtehender Tafel die verhältniſsmäſsigen Werthe für die verſchiedenen Gröſsen des ſcheinbaren Monddurchmeſſers von 10 zu 10 Sec. berechnet, wie viel jede Decimallinie und jedes Quadrat der Charten dem Sinus nach in ein Tauſend Theilen einer deutſchen Meile und Toiſen beträgt, wenn der wahre Durchmeſſer des Mondes zu 465 deutſchen Meilen, jede zu 3807 Toiſen angenommen wird.

TAFEL

Scheinbarer Mond-Durchm.	1 Linie in $\frac{1}{1000}$ Th. einer deutſchen Meile.	1 Linie in Toiſen.	1 Quadr. in $\frac{1}{1000}$ Th. einer deutſchen Meile.	1 Quadr. in Toiſen.	Scheinbarer Mond-Durchm.	1 Linie in $\frac{1}{1000}$ Th. einer deutſchen Meile.	1 Linie in Toiſen.	1 Quadr. in $\frac{1}{1000}$ Th. einer deutſchen Meile.	1 Quadrat in Toiſen.
29′30″	1,051	4001	5,255	20005	31′40″	0,979	3727	4,895	18635
29′40″	1,045	3978	5,225	19890	31′50″	0,974	3708	4,870	18540
29′50″	1,039	3955	5,195	19775	32′ 0″	0,969	3688	4,845	18440
30′ 0″	1,033	3932	5,165	19660	32′10″	0,963	3666	4,815	18330
30′10″	1,027	3909	5,135	19545	32′20″	0,959	3650	4,795	18250
30′20″	1,021	3886	5,105	19430	32′30″	0,954	3631	4,770	18155
30′30″	1,016	3867	5,080	19335	32′40″	0,949	3612	4,745	18060
30′40″	1,011	3848	5,055	19240	32′50″	0,944	3593	4,720	17965
30′50″	1,006	3829	5,030	19145	33′ 0″	0,939	3574	4,695	17870
31′ 0″	1,000	3807	5,000	19035	33′10″	0,934	3555	4,670	17775
31′10″	0,995	3787	4,972	18935	33′20″	0,929	3536	4,645	17680
31′20″	0,990	3768	4,950	18840	33′30″	0,925	3521	4,625	17605
31′30″	0,984	3748	4,920	18740					

§. 31.

So wie ich weiter, um allen Irrthum zu verhüten, da wo es nöthig oder nützlich geweſen iſt, in jeder Charte die Lage der nächſten Flecken angezeiget habe; alſo habe ich auch von jedem Hauptflecken die ſelenographiſche Länge und Breite, ſo wie ſie *Tobias Mayer* gemeſſen und berechnet hat, angegeben und zugleich die wenigen vom Herrn Hofrath *Lichtenberg* bemerkten zweifelhaften Fälle zu berichtigen geſuchet. Dabey habe ich mich der Mayeriſchen Meſſmethode bey dem 7 füſsigen Teleſcope bedienet. Um alſo bey dieſem Werkzeuge ein Feld zu erhalten, das merklich gröſser als der ganze Durchmeſſer des Mondes iſt, habe ich bloſs für dieſen Zweck einen nur 42 mal vergröſsernden, durch den vorzüglich geſchickten Herrn Mechanicus Drechſler zu Hannover verfertigten Oculareinſatz angewandt, der wie ſich bey einem ſo lichtſtarken Teleſcope leicht erachten läſſt, eine ſo auſserordentliche Schärfe gewährt, daſs dadurch der Mondkörper mit der äuſserſten Deutlichkeit als eine in der Luft ſchwebende runde Kugel erſcheint. Der Kleinmeſſer hingegen iſt ein nach Mayeriſcher Art eingerichtetes Branderiſches Glasmikrometer, welches der ſehr geſchickte Mechaniker Herr Höſchel zu Augſpurg nach einem ihm zugeſandten Modell ſehr genau und ſorgfältig verfertiget hat. Es enthält im Felde 126 Parallellinien, die auſserordentlich gleich abgetheilet ſind, ohne daſs ſich eine einige ausgeſprungene darunter befindet. Der Raum zwiſchen zwey Linien beträgt 22 Secunden; weil aber hier nicht wie an dem Mayeriſchen Glasmikrometer * die Linien mit Numern haben bezeichnet werden können, ſo wechſeln, um das Zählen zu erleichtern, nicht nur die Linien ſolchergeſtalt ab, daſs immer zwey Räume unmittelbar an einander jeder 22 Sec. halten, und dann ein zweymal ſo groſser, nähmlich von 44 Sec. folget, ſondern es ſind auch zu ſolchem Ende zwey Diagonallinien im 45ſten Grade angebracht, und überhaupt macht die Genauigkeit der Arbeit Herrn Höſchel Ehre.

§. 32.

Das was ich hier noch zu bemerken habe, betrifft theils die *Nomenclatur der Mondflecken*, theils *die Zeichnung der Charten*. In Anſehung *Nomenclatur* bin ich, um wenigſtens meinem eigenen Gedächtniſs zu Hülfe zu kommen, folgenden Gedanken gefolgt:

Wie

* Die Beſchreibung dieſes Kleinmeſſers befindet ſich im 1ſten Bande der koſmographiſchen Nachrichten für das Jahr 1748 S. 1.

Digitized by Google

Wie ich ſchon erinnert habe, belaufen ſich die Gegenſtände der uns ſichtbaren halben Mondfläche nach einem beyläufigen Ueberſchlage auf 6 bis 7000; und mithin ohngefähr auf eben ſo viel, als unſere zeitigen Sternverzeichniſſe mit Einſchlieſsung der Doppelſterne, Nebelflecken und Sternhäufchen, Gegenſtände vom ganzen Himmel enthalten. Gleichwohl ſind der Flecken, welche Ricciolus erkannte und mit Nahmen belegte, mit Einſchlieſsung der gröſsern Flächenräume überhaupt nur ohngefähr 244, und man ſiehet alſo leicht ein, daſs bey einer ſo groſsen Menge von Gegenſtänden, worunter ſich ſo manche noch ganz unbekannte, und zum Theil vorzüglich merkwürdige auszeichnen, eine vollſtändigere und zugleich faſsliche, leichte Nomenclatur das ſelenotopographiſche Studium ſehr erleichtern dürfte. Auf der andern Seite hingegen würde es unbillig und unverantwortlich ſeyn, wenn man die bisherige Benennungsart verlaſſen, und den Aſtronomen und Liebhabern eine neue zumuthen wollte, zumal da ſolches bey Vergleichung der neuern Beobachtungen mit den ältern eine nachtheilige Verwirrung veranlaſſen könnte. In dieſer Rückſicht habe ich alſo bey allen Specialcharten die Ricciolische Nomenclatur als die gewöhnlichſte durchgehends ohne die geringſte Abänderung beybehalten und zugleich für diejenigen, denen die Heveliſche geläufiger ſeyn möchte, immer die Heveliſchen Nahmen mit angezeigt. Siehet man indeſſen meine topographiſchen Charten nur flüchtig durch, ſo findet man mehrere groſse merkwürdige Gegenſtände, welche überall noch nicht bekannt, und doch zum Theil ungemein belehrend ſind, z. B. eine von mir entdeckte, dicht ſüdlich am *Plato* oder Heveliſchen *Lacus niger major* belegene, von einer Bergader eingeſchloſſene, und öſtlich mit beträchtlichen Gebirgen umgebene, ebene, wenigſtens *gröſstentheils* ebene Fläche, welche dem Plato ſehr ähnlich, eben ſo groſs, eben ſo grau und auch ſo geſtaltet iſt, die aber, in ſo fern es erlaubt iſt die aus der Naturgeſchichte unſerer Erde geſammelten, durch Erfahrungen beſtätigten Begriffe mit in den Mond zu bringen, aus nicht unerheblichen Gründen einer ſchon ganz veralteten ehemaligen Einſenkung ähnlich zu ſeyn, und von einer ganz ungleich ältern, in unbeſtimmlichen vorherigen Zeiten an dieſer Stelle vorgefallenen Revolution zu zeugen ſcheinet, (S. die 21ſte Kupfert. lit. C. verglichen mit Tab. 22.) und dergleichen mehr. Solche Gegenſtände verdienen ihrer Merkwürdigkeit wegen unſtreitig wenigſtens eben ſo gut beſondere Nahmen, als manche Ricciolische minder merkwürdige, obgleich augenfälligere Flecken. Inſonderheit rechne ich dahin alle diejenigen noch unbekannten kleinen Mondlandſchaften, welche

ihrer

Digitized by Google

ihrer Beſchaffenheit und den darin befindlichen merkwürdigen einzelen Gegenſtänden nach über die allgemeine Naturgeſchichte des Mondes vorzüglich Licht zu geben ſcheinen, und in der That ſind von dergleichen merkwürdigen Stellen nicht wenige auf der Mondfläche vorhanden. Sogar gehören dahin ſehr groſse, noch unbekannte, wenigſtens gröſstenthei's unbekannte, mit einem Wallgebirge umgebene, 30 deutſche Meilen und darüber im Durchmeſſer haltende Landſchaften, welche wieder ſehr viele einzele kleine Gegenſtände in ſich faſſen, merkwürdige *ſehr hohe Randgebirge*, *groſse* expandirte, oder über die übrige Grundfläche *erhabene ebene* Flächen, viele vielleicht durch ihr ungeheures Alter ſchon ganz verunſtaltete Einſenkungen und ſonſtige Merkwürdigkeiten. So wie man alſo in der Zukunft weitere Fortſchritte in der Mondtopographie machen wird, dürfte man von dergleichen merkwürdigen Stellen vielleicht mehr ſprechen und ſchreiben, als bisher vom Tycho, Plato, Manilius und dergleichen bekannten Flecken geſchehen iſt; dann aber ſind eigene ſich hinlänglich auszeichnende Benennungen faſt unentbehrlich. Mit Aufrichtigkeit kann ich bezeugen, daſs ich mich ſolcherwegen bey Bearbeitung der gegenwärtigen Fragmente ſchon manchesmal in einiger Verlegenheit befunden habe. Bey einer ſo groſsen Menge zu bezeichnender Gegenſtände muſs man freylich, ſo wie in den Sternverzeichniſſen, zu Buchſtaben verſchiedener Sprachen ſeine Zuflucht nehmen; allein ſo wie bey dieſen theils Nothdurft, theils Nützlichkeit neue Sternbilder erfordert hat, ſo iſt auch hier der Fall vorhanden. Wollte man alles Neue bloſs mit Buchſtaben bezeichnen, ſo würde man auf eine zu unangenehme Art und ohne Noth dem Gedächtniſs beſchwerlich fallen, und bey manchem Riccioliſchen Flecken reichen zwey verſchiedene Alphabete von Buchſtaben zur Bezeichnung nicht zu; auch kömmt noch hinzu, daſs es ſehr ſchwer fällt, immer gleiche Buchſtaben zu brauchen, wenn merkwürdige Flecken unter mehrern Erleuchtungswinkeln und Umſtänden oft wiederholet beobachtet werden. Um alſo das Gedächtniſs zu erleichtern, bin ich dem Beyſpiele des Herrn Abts Hell * gefolgt und habe die vorzüglichſten Stellen und Merkwürdigkeiten der Mondfläche mit den Nahmen der berühmteſten, in der Riccioliſchen Nomenclatur noch nicht mit begriffenen Aſtronomen und Naturforſcher, und zwar, *weil es mir bloſs auf Nahmen ankam, ohne auf irgend einige zuſammenſtimmende*

* In der in den Helliſchen Ephemeriden befindlichen Mondcharte finden ſich folgende neuere hinzugefügte Nahmen von Mondflecken: Halleyius, Schmelzerus, Flamſteedius, Volfius, Scharpius, Roſtius, Wolffius, Tacquetus, Schottus, Regnaultius und Malebranchius.

Digitized by Google

mende Verhältniſſe dabey zu ſehen, bezeichnet, alle darin und zunächſt dabey befindlichen kleinern Gegenſtände aber durch Buchſtaben unterſchieden.

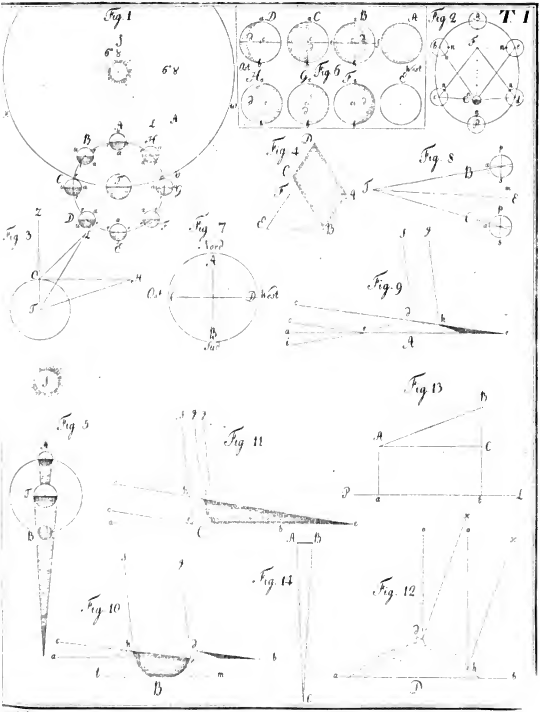
§. 33.

In Anſehung *der topographiſchen Zeichnung* ſelbſt bemerke ich annoch ſchlieſslich, daſs ich ſelbige theils nach ihrer augenfälligen Projection gezeichnet, theils da wo ſolches den Umſtänden nach unthunlich war, bloſs ſchraffiret, überhaupt aber ſämmtliche Charten und Zeichnungen nicht in aufrechter, ſondern umgekehrter Stellung ſolchergeſtalt vorgeleget habe, wie ſie durch ein aſtronomiſches Fernrohr wirklich ins Geſicht fallen; weil unerfahrne Beobachter ſich wohl nicht unterfangen dürften, die Mondfläche nach dieſen Charten zu durchmuſtern, einem erfahrnen Beobachter aber es ſelbſt bey dem Gebrauche des ſtärkſten Teleſcops wohl nie einfallen wird, für dergleichen ſehr feine Beobachtungen einen terreſtriſchen, die Gegenſtände aufrecht darſtellenden Oculareinſatz anzuwenden, und ſich dadurch einen unentbehrlichen Theil von Licht und Deutlichkeit zu entziehen. Darnach iſt alſo in allen Charten, ohne daſs ſolches darin zu bemerken nöthig geweſen iſt, zur Rechten Oſt, zur Linken Weſt, *oben* Süd und *unten* Nord.

2) Einen jeden einzelen Gegenſtand z. E. Berg, Crater u. ſ. w. in jeder Charte nach ſeiner ſelenographiſchen Lage völlig genau gemeſſen, durch Grade und Linien völlig richtig zu bezeichnen, fand ich nicht nur äuſserſt ſchwer, ſondern auch bedenklich. Bey vielen äuſserſt kleinen Gegenſtänden würden die Parallelen, wodurch die ſelenographiſche Länge und Breite zu bezeichnen geweſen wäre, der Deutlichkeit höchſt nachtheilig geworden ſeyn, und überhin fand ich auch ſolches für meinen Zweck ganz überflüſſig. Bey Mondfinſterniſſen und zu anderm allgemeinen aſtronomiſchen Behuf wird man doch keine topographiſche Specialcharten brauchen, denn dazu iſt die vortreffliche Mayeriſche Generalcharte überflüſſig inſtructiv, und wer die Mondfläche topographiſch ſtudiret, wird ſich ohnehin nicht leicht bey irgend einer Gelegenheit im Monde verirren. Es würde alſo ohne Nutzen geweſen ſeyn. Nützlicher habe ich es erachtet, die Quadrate der durchgehends gleichen Projection durch ſeine Puncte in den Hauptcharten zu bezeichnen, weil man darnach den Flächenraum eines jeden Gegenſtandes, ſeine Lage und Entfernung von einem andern ſo fort in geographiſchen Meilen faſslicher überſiehet, und dadurch zu weitern Betrachtungen geleitet werden kann.

3) Bey

Digitized by Google


T. I
Fig. 1
Fig 2
Fig 3
Fig 4
Fig 5
Fig 6
Fig 7
Nord
Ost
West
Fig. 8
Fig. 9
Fig 10
Fig 11
Fig. 12
Fig 13
Fig. 14

Digitized by Google

3) Bey der Zeichnung der Charten kam es mir zwar eigentlich nicht auf ein ſanftes Gemählde und mahleriſche Schattirung, vielmehr nur Alles auf Beſtimmtheit, Genauigkeit und Deutlichkeit in der Bezeichnung eines jeden, ſelbſt des kleinſten Gegenſtandes an, und für den wahren Kenner würde es völlig befriedigend geweſen ſeyn, wenn ich dem Beyſpiele der Geographen gefolgt wäre, und, wie es auch wirklich anfänglich meine Abſicht war, die zwiſchen den Gebirgen und Einſenkungen befindliche helle und graue Grundfläche bloſs am Rande durch weggeworfene Striche ihrer Farbe nach angedeutet hätte. Um indeſſen den Charten zum Beſten der Liebhaber einen leichten mahleriſchen Schmuck und natürliche Schattirung nicht zu entziehen, habe ich die Grundfläche ſelbſt nach einer dafür ausgedachten leichten, wilden Manier mit angelegt, und die Gränze der beobachteten Fläche durch wild weggeworfene Striche angezeiget. Beyläufig — verſtehet ſich von ſelbſt, weil nach der verſchiedenen Beſchaffenheit des Papiers, des Abdrucks und ſo mancherley anderer Nebenumſtände die Farbe einer in Kupfer geſtochenen Fläche ſelten völlig gleich ausfällt, ſich auch überhin bey der Farbe der Mondflächen viel zufällige abwechſelnde Verſchiedenheit äuſsert. Bey künftigen Vergleichungen neuerer topographiſcher Beobachtungen hat man ſich alſo bloſs an die in den Charten verzeichneten Gegenſtände, ſo wie ſie in den topographiſchen Bemerkungen beſchrieben ſind, zu halten.

4) Wie ich übrigens meine topographiſchen Beobachtungen durchgehends mit allen ältern, vornehmlich aber der Mayeriſchen Generalcharte verglichen, ſo habe ich auch, um ſo wohl den Aſtronomen als beſonders denjenigen Liebhabern, welche nicht ſehr im Monde bewandert ſind, eine ähnliche Vergleichung zu erleichtern und letztere zugleich deſto faſslicher auf die Ueberſicht der *ganzen* Mondfläche und ihres Naturbaues führen zu können, dieſe ſchöne Generalcharte von neuem copiren laſſen, und für ſolchen Zweck nebſt der bisherigen Nomenclatur Tab. V. am Ende dieſer Abtheilung ſolchergeſtalt beygefügt, daſs ſie zur Linken herausgeſchlagen, und mit allen in den folgenden Abtheilungen vorkommenden topographiſchen Zeichnungen in Vergleichung geſtellet werden kann.

Digitized by Google

Vierter Abſchnitt.

Neue Methode die ſenkrechten Höhen und Tiefen der Mondberge und Einſenkungen mit vorzüglicher Genauigkeit zu meſſen und zu berechnen.

§. 34.

Nicht unnütze Wiſſbegierde, ſondern edler Zweck erreget bey dem Himmelsforſcher den Wunſch, die ſenkrechte Höhe und Tiefe der Mondgebirge und Einſenkungen nach mathematiſchen Gründen mit völliger Gewiſſheit und hinlänglicher Genauigkeit zu beſtimmen; denn eben durch dieſe Forſchung wird er einer richtigern, genauern Kenntniſs der Mondfläche näher gebracht und zu fruchtbaren Begriffen geleitet, welche für die Naturgeſchichte des Mondkörpers und überhaupt für das Ganze der phyſiſchen Sternkunde von Wichtigkeit ſind. Kaum waren daher die Fernröhre entdeckt, als es ſchon Galiläus, der erſte Beobachter der Mondfläche, verſuchte, vorerſt wenigſtens die Höhe der *höchſten* Mondgebirge nach richtigen Gründen zu berechnen und daraus auf die allgemeine Beſchaffenheit der Mondfläche zu ſchlieſsen. Hierin folgten ihm Blancanus und Bettinus, welche das was Galiläus aus nur wenigen und überdas ſehr unvollkommenen Beobachtungen folgerte, aber wie mich dünkt, ohne eigene Prüfung und Erfahrung für völlig gewiſs annahmen. Eben dieſelbe von Galiläus ſchon angewandte Methode verfolgte Hevel mit vorzüglichem Fleiſse, beſſern Werkzeugen und mehrerer Genauigkeit. Indeſſen blieb die Sache bloſs auf etliche wenige Berge, welche Hevel für die höchſten der ganzen Mondfläche zu halten Urſache hatte, eingeſchränkt, und damit glaubte man die Sache abgethan zu haben *. Ehe ich daher diejenige neue Methode ſelbſt erläutere, welcher ich durchgehends bey den folgenden topographiſchen Mondbeobachtungen gefolget bin, ſey es mir erlaubt, die Unvollkommenheiten zu entwickeln, welche dieſe bisherige Galiläiſche und Heveliſche Methode treffen, und damit zugleich die erheblichen Gründe zu zeigen, welche mich zu einer ganz neuen davon ſehr verſchiedenen Beobachtungs- und Berechnungsart bewogen haben.

§. 35.

* S. Aſtronomie de M. de la Lande §. 3214.

Digitized by Google

§. 35.

So wie Galiläus * und Hevel ** ihre Berechnungsmethode ſelbſt erläutert haben, ſey nach der 1ſten Figur Tab. II. GBF die convexe Bogenfläche der uns zugekehrten Halbkugel des Mondes, auf welcher ſich in C ein beträchtlich hoher Berg befinde; BE ſey die Lichtgränze und mithin der Mond zur Zeit der Quadratur halb erleuchtet, GB die erleuchtete oder Tagesſeite; BF die dunkle oder Nachtſeite, DC ein Sonnenſtrahl, welcher die Kugelfläche in B, und zugleich die *Spitze* des in der Nachtſeite belegenen Bergs C trifft, und Ah der Halbmeſſer des Mondes. *So bald nun der Berg* C nach der Umdrehung des Mondes um ſeine Axe *in C kömmt, und deſſen Gipfel von der Sonne erleuchtet zu werden anfängt*, wird der Abſtand dieſes in C *in der Nachtſeite* des Mondes ſichtbaren Lichtpunctes von B oder der Lichtgränze gemeſſen, und dann iſt es leicht, das rechtwinkliche Dreyeck ABC, von welchem die beyden Seiten BC, und AB, oder der ſcheinbare Halbmeſſer des Mondes bekannt ſind, aufzulöſen, und die Seite AC zu finden, deren Ueberſchuſs über den Halbmeſſer Ch der ſenkrechten Höhe des Bergs gleich iſt.

Galiläus behauptete, daſs der gröſste Abſtand des Lichtpünctchens C von der Lichtgränze B, den er je gefunden, $\frac{1}{10}$ des Mondhalbmeſſers betragen habe; Hevel hingegen zeigt aus drey verſchiedenen Beobachtungen, daſs die gröſsten Entfernungen BC, ſo er je beobachtet, nicht mehr als $\frac{1}{13}$ des Halbmeſſers ausgemacht hätten, wobey derſelbe jedoch anzeigt, daſs er mehrere dergleichen Abſtände beobachtet habe, welche nur den 30, 34, und 40ſten Theil des Halbmeſſers ausgetragen hätten. Beträgt aber der gröſste Abſtand CB nach Hevel $\frac{1}{13}$ des Mondhalbmeſſers, und iſt der Halbmeſſer des Mondes $\frac{3}{11}$ vom Halbmeſſer der Erde, welcher letztere 3281000 Toiſen enthält; ſo iſt BC = 0, 07692 eine Tangente von BAC, deren Secante AC nach den Tafeln = 1, 00295 iſt. Wird nun hiervon der Halbmeſſer Ah abgezogen, ſo findet ſich hC oder die ſenkrechte Höhe der höchſten Mondberge = 2643 Toiſen oder 15858 Pariſ. Fuſs, mithin über $\frac{2}{3}$ deutſche Meilen, und beynahe ſo hoch als unſere höchſten Cordilleren. Welche Höhe um ſo beträchtlicher iſt, da der Monddurchmeſſer nur $\frac{3}{11}$ mal ſo groſs als der Durchmeſſer unſerer Erde iſt.

§. 36.

* in deſſen Nuncio ſidereo S. 23.
** in deſſen Selenogr. S. 264. f.

Digitized by Google

§. 36.

Mit Vergnügen muſs ich nun zwar der Wahrheit gemäſs bezeugen, *daſs meine mannigfaltigen Beobachtungen, Meſſungen und Berechnungen*, wie die Folge der zweyten Abtheilung hinlänglich ergeben wird, *bis auf einige von mir beobachtete wirklich noch höhere Berge* mit *der Heveliſchen Berechnung vollkommen übereinſtimmen*; aber nichts deſto weniger iſt und bleibt die Heveliſche Meſſ- und Berechnungsart nicht nur in der Ausübung ſelbſt beträchtlichen Irrthümern und Fehlern unterworfen, ſondern auch zu eingeſchränkt und unvollkommen, als daſs ſie den bey meinen topographiſchen Mondbeobachtungen zum Grunde liegenden Zweck hinlänglich zu unterſtützen vermögend geweſen wäre. *Die Fehler, welchen ſie in der Ausübung ausgeſetzt iſt*, ſind folgende:

1) Wie ich ſchon in meinen aſtronomiſchen Beyträgen S. 236 wiewohl bloſs im Allgemeinen erinnert habe, ſetzt dieſe Berechnungsart, nach welcher man den Abſtand der in der Nachtſeite erleuchteten Bergſpitzen von der Lichtgränze miſſt, gegen die wahre natürliche Beſchaffenheit der Mondfläche voraus, *daſs ſie eine glatte Fläche ſey*, auf welcher ſich nur hier und da einzele Berge, nicht Höhen zwiſchen der Lichtgränze und der zu meſſenden hellen Bergſpitze befinden. Nach den in den folgenden Abtheilungen vorgelegten topographiſchen Specialcharten aber iſt die Mondfläche ein gröſstentheils zuſammenhängendes Gewühl von Gebirgen, einzelen Berghügeln, felſenähnlichen Bergen, Bergketten, Bergadern, Einſenkungen, eingeſenkten Rillen, groſsen irregulären, in der übrigen Fläche belegenen Thälern, in denen ſich wieder Gebirge befinden, und ſchiefen, rauhen Flächen. Selbſt die groſsen dunklen Flächen oder ſo genannten Meere ſind nicht davon ausgeſchloſſen. Wer nach dem 4, 10, 11, 12 und 13ten Abſchnitte der folgenden zweyten Abtheilung meine neuern, vorzüglich inſtructiven Specialcharten vom Mari ſerenitatis, imbrium und inſonderheit von der Gegend zwiſchen dem Copernicus und Plato genau prüft, der muſs wirklich darüber ſtaunen; und dann betrachte man vorzüglich die ſüdliche Hälfte der uns zugekehrten Halbkugel, wie ſelbige faſt überall ein zuſammenhängender Wuſt von Berg und Thal iſt, und wie z. B. die Natur nach dem 21ſten Abſchnitte der zweyten Abtheilung in der Tab. XXIX. Fig. 1. abgebildeten kleinen, kaum $\frac{1}{400}$ der uns ſichtbaren Mondfläche ausmachenden, weſtlich am Purbach belegenen Landſchaft gegen 50 verſchiedene Gegenſtände von Bergen und Thälern in einander gedrängt hat.

In

Digitized by Google

In den meiſten Fällen, ſelbſt da wo man es am wenigſten glauben ſollte, fallen alſo nach Tab. II. Fig. 2. die Sonnenſtrahlen D C, welche die Spitze des Bergs C in der Nachtſeite erleuchten, nicht über die wahre Bogen- oder Grundfläche, ſondern über ein vorliegendes Gebirge, Bergader oder Anhöhe. Man miſſt alsdenn nicht die Tangente b c, ſondern B C, berechnet daraus, und aus dem Halbmeſſer a B = A b, die Secante a C, und ziehet davon den Halbmeſſer a d = a B ab; mithin bleibt für die ſenkrechte Höhe des Bergs nur d C, und ſie wird um d h zu gering berechnet, anſtatt daſs, wenn die Sonnenſtrahlen über die eigentliche Bogen- oder Grundfläche fielen, der Berg ſchon in f davon getroffen werden, und man ſodann aus der Tangente b f und dem Halbmeſſer b A die Secante A f richtig berechnen, und von dieſer den Halbmeſſer A g abziehen würde. Das Apenniniſche Gebirge gibt hierüber ein auffallendes Beyſpiel. *Bey zunehmendem Monde*, da die Sonnenſtrahlen von Weſten her über viele Gebirge gegen ſelbiges fallen, iſt der entfernteſte Abſtand wo es in der Nachtſeite beſchienen wird, verhältlich ſehr geringe; *bey abnehmendem Monde* hingegen, wo die Sonnenſtrahlen über die groſsentheils ebene graue Fläche des maris imbrium von Oſten her darauf fallen, ſehr groſs. S. Tab. XV. Fig. 1.

Wie ſehr mangelhaft die Heveliſche Methode in dieſer Rückſicht ſey, erhellet unter andern auch daraus. Auf der ganzen Mondfläche findet man eine ſehr beträchtliche Anzahl nicht bloſs groſser, ſondern auch kleiner Einſenkungen, in deren Mitte die Natur ein bald höheres, bald niedrigeres Gebirge gebildet hat. Wollte man die ſenkrechte Höhe eines ſolchen Centralgebirges aus ſeiner Erleuchtung in der Nachtſeite und ſeinem Abſtande von der Lichtgränze berechnen, ſo würde *gar keine, oder höchſtens nur eine äuſserſt geringe ſenkrechte Höhe* das Reſultat ſeyn, weil immer die vorliegende Seitenfläche der Einſenkung, und das Wallgebirge, womit die meiſten Einſenkungen umgeben ſind, die Erleuchtung verhindert.

§. 37.

Das iſt aber bey weitem nicht Alles was der Heveliſchen Berechnungsart entgegen ſtehet. Nach dieſer Methode miſſt man 2) keinen beträchtlichen Abſtand des zu berechnenden Bergs von der Lichtgränze, ſondern bey den höchſten Gebirgen nur von $\frac{1}{13}$ des Mondhalbmeſſers, welches nach meiner bey allen Meſſungen und Charten zu Grunde liegenden, beträchtlich groſsen Projection, nach welcher ich den mittlern Halbmeſſer des Mondes 239 Decimallinien groſs auf der Pro-

Digitized by Google

jectionstafel ſehe, ſo wie es die 3te Fig. Tab. II. durch ABC in ſeinem wahren Maaſse zeigt, 18, 2 Linien = 73 Sec. beträgt. Bey einer ſo beträchtlichen Projection, die aber Hevel nicht haben konnte, und bey ſo hohen Bergen iſt zwar der zu meſſende Abſtand hinlänglich beträchtlich; allein der bloſse Anblick ergibt ſchon, daſs auf der Mondfläche eine kaum zählbare Menge Berge von ſo ganz verſchiedener Höhe vorhanden ſind, daſs man die Mondberge nach ihrer verſchiedenen Höhe gleich den Fixſternen in gewiſſe Claſſen theilen kann. Nach meinen bisherigen Beobachtungen und Meſſungen ſind die meiſten Mondberge nur unter und bis 4, *und* 5000 Fuſs hoch, obgleich höhere Mondberge eben nichts Seltenes ſind*. Auch deren Berechnug iſt dem Naturforſcher bey ſich zeigenden Veränderungen wichtig und oft wichtiger als bey den höchſten Bergen. Wie klein iſt aber nicht ſchon der Abſtand von Bergen, welche 8000 Fuſs, und wie ſehr klein von Bergen, welche nur 4000 Fuſs hoch ſind? In der 3ten Figur iſt dieſe verhältlich kleine Entfernung nach meinem allgemeinen Projectionsverhältniſs vorgeſtellt. AB bezeichnet die Lichtgränze, C den Abſtand eines gegen 16000 Fuſs hohen, D den Abſtand eines 8000 Fuſs, und E eines etwa 4000 Fuſs hohen Bergs.

§. 38.

Was aber 3) bey ſo kleinen, in den meiſten Fällen ſehr nachtheiligen Abſtänden die Meſſung noch ungewiſſer macht, iſt *die oft ungleiche und ungewiſſe Lichtgränze, die man nach dieſer Methode ſo nehmen muſs, wie ſie iſt.* In den meiſten Fällen iſt dieſe entweder deutlich und helle, aber nach dem Verhältniſs zu kleiner Abſtände zu unbeſtimmt, oder ſie iſt ziemlich gleich begränzt, aber von ſehr mattem Lichte. Der erſte Fall fällt am häufigſten vor und tritt ein, wenn die Strahlen der auf- oder untergehenden Sonne ſich, ſo wie die Mondfläche in den meiſten Gegenden beſchaffen iſt, in einer ungleichen, rauhen, gebirgigen Gegend verlieren, wo ſie unter einem beträchtlichen Winkel gegen die hervorragenden Seitenflächen der Mondgebirge und Anhöhen fallen und von dieſen reflectiret werden. Oft iſt die ſolchergeſtalt helle Lichtgränze nach obigem in der 3ten Fig. enthaltenen allgemeinem Projectionsverhältniſs auf 3, 4, 5 auch wohl 6 Linien breit mit Licht und Finſterniſs untermiſcht. In a b gedachter Figur iſt bloſs ein ſolches Stück der Lichtgränze von mittlerer Breite gezeichnet. Wo iſt alsdann die wahre Gränzlinie,

* S. meine Bemerkungen über die Höhe der Mondberge §. 486. und die dazu gehörige allgemeine Bergcharte Tab. XLIII.

Digitized by Google

linie, welche die Nachtſeite von der erleuchteten Tagesſeite unterſcheidet? Sie muſs im Mittel geſchätzt werden, und dann iſt ein Irrthum von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Linien oder 4 bis 6 Secunden bey aller Aufmerkſamkeit ſehr leicht möglich. Bey gröſsern gemeſſen werdenden Abſtänden würde ein Irrthum von 4 bis 6 Secunden erträglich ſeyn, aber bey ſo kleinen als D und vollends E ſind, wird er allzu wichtig. Oft iſt die Lichtgränze, da wo ſie durch eine ungleiche, aus Bergen und Thälern beſtehende Fläche gehet, wenn es wegen zu kleiner Abſtände auf etliche wenige Secunden ankömmt, ungewiſſer als man es ſich vorſtellt, wofern man nicht eine ſehr umſtändliche topographiſche Kenntniſs von den daſelbſt befindlichen kleinſten Gegenſtänden hat. Oft liegen die Schatten von Berghöhen noch innerhalb der Tagesſeite, und man hält dieſe dunklen Stellen irrig für Theile der Nachtſeite; und eben ſo werden bisweilen auſserhalb der wahren Gränze Berghöhen von der daſelbſt auf- oder untergehenden Sonne erleuchtet, deren Lage man innerhalb der wahren Lichtgränze ſchätzt.

Dergleichen beträchtlichen Fehlern iſt die Heveliſche Meſſungs- und Berechnungsart bey kleinen Abſtänden ſchon ausgeſetzt, wenn die Meſſung zur Zeit des erſten oder letzten Mondviertels *mitten auf der Mondſcheibe* geſchiehet. Wie höchſt ungewiſs würde alſo vollends die Meſſung und Berechnung eines 4 bis 5000 Fuſs hohen Bergs ausfallen, der in einiger beträchtlichen öſt- oder weſtlichen Länge und nörd- oder ſüdlichen Breite, mithin von der Linie der Hörner ſowohl, als von der ſenkrecht auf dieſe gerichteten, durch den Mittelpunct der Mondſcheibe gehenden Linie beträchtlich entfernt iſt, und wo natürlich der Fig. 3 projicirte Abſtand E nach dem Verhältniſs der in der orthographiſchen Projection ſchmäler erſcheinenden Bogenſtücke und kleinern Breitenkreiſe *noch merklich kleiner* ausfällt. Dann fällt er, weil er nicht über 3 Linien oder 12 Secunden beträgt, faſt ganz mit der ungleichen Lichtgränze zuſammen; und dann iſt die Heveliſche Meſſungsart *bey einer ungleichen Lichtgränze* nach obigen Gründen ganz unbrauchbar und ſelbſt bey einer gleichen Lichtgränze *höchſt unſicher;* auch würde man ſich nach demjenigen was ich §. 23 und 28 erörtert habe, ſehr irren, wenn man dieſe Ungewiſſheit durch ſtärkere Vergröſserungen und gröſsere Projectionen ganz zu vermeiden hoffte.

§. 39.

Zu allem dem kömmt nun noch 4) der wichtige Umſtand, der die Heveliſche Methode nicht nur dem Beobachter äuſserſt beſchwerlich macht, ſondern ſie

ſie auch noch gröſserer Ungewiſſheit ausſetzt: der Beobachter kann nach dieſer Methode keinen, in Rückſicht der Beſchaffenheit der Fläche, worin die Lichtgränze liegt, und den ſonſtigen Umſtänden nach zur Meſſung vorzüglich bequemen, gröſsern oder kleinern Erleuchtungswinkel wählen, noch ſeine Meſſung unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln oder Sonnenhöhen prüfen, ſondern muſs, wenn die Rechnung die wahre ſenkrechte Höhe des Bergs ergeben ſoll, eigentlich in eben demſelben Augenblicke den Abſtand meſſen, da nach der 1ſten Figur der Mittelpunct der Sonne bey zunehmendem Mondlichte die Spitze des Bergs zuerſt erleuchtet, oder indem auf ſolchem Berge der Mittelpunct der Sonne über dem dortigen Horizonte aufgehet, und bey abnehmendem Mondlichte, wenn er dort untergehet. Wird der Abſtand des Lichtpuncts von der Lichtgränze bey aufgehender Sonne oder im Zunehmen des Mondlichts früher gemeſſen, ſo ergibt die Rechnung die Höhe des Bergs zu groſs, wird er aber ſpäter gemeſſen, zu klein, ſo wie bey abnehmendem Monde die Höhe zu klein berechnet werden würde, wenn man ehe der Mittelpunct der Sonne untergehet, meſſen wollte. Da von einem Neumonde bis zum andern 29 Tage 12 Stunden verflieſsen, und die Lichtgränze während ſolcher Zeit durch alle 360 Grade des auf die Linie der Hörner ſenkrecht gerichteten gröſsten Kreiſes der Mondkugel fortrückt; ſo verflieſsen über dem Aufgange des halben Sonnendurchmeſſers im Horizonte des Mondbergs ohngefähr 30 Min. Zeit, ehe der Mittelpunct der Sonne in ſolchen Horizont kömmt. Nimmt man nun ſo wie bey Beobachtung der Ein- und Austritte der Jupiterstrabanten an, daſs der erſte Blick des Sonnenrandes vermögend ſey, die Spitze des Mondbergs ſchon ſolchergeſtalt zu erleuchten, daſs ſie als ein ſehr mattes Lichtpünctchen vom Beobachter geſehen werden könne; ſo müſſte man eigentlich, wenn man anders nach der Heveliſchen Methode genau verfahren wollte und es in anderm Betracht könnte, bey zunehmendem Monde den Berg, den man meſſen will, ſeiner Lage und ſonſtigen Umſtänden nach ſchon genau kennen, ſeine Lage wenn er noch in Nacht gehüllet iſt ſchätzen, dann wann die Zeit des Austritts nach einer höchſtbeyläufigen Schätzung herannahet, eben ſo mit unverwandtem Blick den erſten matten Schimmer ſeines reflectirten Sonnenlichts abwarten, als wenn man den erſten Blick eines austretenden Jupiterstrabanten wahrnehmen will, und dann eine halbe Stunde nachher ſeinen Abſtand von der Lichtgränze meſſen, bey abnehmendem Monde hingegen die Meſſung dann verrichten, wann ſein Licht matt zu werden anfängt, den letzten matten Blick

Blick des Lichtpünctchens abwarten, und dann über die Meſſung und Zeit des Eintritts in den Nachtſchatten beyläufig Rechnung tragen. Dabey würde es aber natürlich auf die Verſchiedenheit der Geſichtskraft, ſo wie auf die verſchiedene Lichtſtärke und Vergröſserung der Fernröhre ankommen, und überhaupt dürften Zeit, Geduld und Witterung, ſo wie ich es aus eigener Erfahrung bezeugen kann, dergleichen läſtige Beobachtungen ſelten geſtatten. An ſich ſelbſt iſt alſo die Zeit, da der Gipfel des Bergs in oder aus dem Nachtſchatten tritt und da eigentlich die Meſſung geſchehen muſs, ungewiſs, und ſo wenig es auch bey einer ſolchen Berechnung auf eine ſo pünctliche Genauigkeit ankommen dürfte; ſo würde man ſich doch ſehr irren, wenn man bey zunehmendem Monde, einen in der Nachtſeite befindlichen Punct, den man vorher nicht bemerkt hat, und nun gewahr wird, für einen *ſo eben erſt* ausgetretenen Berggipfel halten wollte. Je länger man auf eine kleine Stelle der Lichtgränze von 20 bis 40 Sec. achtet deſto mehr ſiehet man.

§. 40.

Noch mehr aber würde man ſich irren, *wenn man ohne weitere Umſicht den Abſtand* der in der Nachtſeite erleuchteten Bergſpitzen, *ſo wie man ihn eben findet, meſſen, und daraus die ſenkrechte Höhe der Mondberge berechnen wollte.* In der mittlern Entfernung des Mondes rückt deſſen Lichtgränze, ohne Rückſicht auf die Libration, mitten in der Mondſcheibe in ohngefähr 28 Minuten Zeit 4 Raumſecunden fort. Geſetzt alſo die Meſſung geſchiehet *nur eine einzige Stunde* nach dem *wahren* Austritte, oder vor dem *wahren* Eintritte, ſo iſt nach der 3ten Fig. die Entfernung eines etwa 8000 Fuſs hohen Bergs D unterdeſſen um wenigſtens 2 Linien oder 8 Secunden kleiner geworden, und bey einem 4000 Fuſs hohen Berge E würde man vollends die Entfernung oder Tangente *faſt um die Hälfte kleiner finden, als ſie zur Zeit des wahren Ein- und Austritts war.* Aus dieſer höchſt fehlerhaft gemeſſenen Tangente berechnet man aber die Secante, wo nach deren Verhältniſs zur Tangente der Fehler in der Berechnung der Höhe oft noch merklich gröſser wird, und es iſt daher kein Wunder, *wenn nach dieſem Verfahren die Berechnung die Höhe der Mondberge oft um die Hälfte, ja ſelbſt* $\frac{2}{3}$ *niedriger ergibt, als ſie wirklich iſt;* zumal wenn man dabey das bedenkt, was ich §. 36. erörtert habe.

Wie leicht aber ein ſo beträchtlicher Irrthum nach der Heveliſchen Methode möglich ſey, wird man unter andern auch daraus ermäſsigen, *daſs nicht alle Mondberge*

berge von gleicher Geſtalt, Farbe und ſonſtiger natürlicher Beſchaffenheit ſind, mithin ihre Gipfel nicht ein gleich ſtarkes Licht reflectiren, und daſs mithin bey verſchiedenen **gleich hohen** *bey einander belegenen Bergen, bey dem einen mehr, bey dem andern weniger Zeit verflieſset, ehe er als ein Lichtpunct erkennbar und zur Meſſung deutlich genug wird.* Daſs die Spitze eines in der Nachtſeite befindlichen Bergs oft ſchon **eine geraume Zeit**, ehe wir ihn als einen Lichtpunct erkennen, von den Sonnenſtrahlen getroffen ſeyn, und eben ſo geraume Zeit auch vor dem wahren Eintritte in den Nachtſchatten ſchon unſichtbar werden könne, dafür ſprechen, wie ſolches meine Beobachtungen hinreichend beſtätigen, theils optiſche und photometriſche, theils noch andere, auf die verſchiedene phyſiſche Beſchaffenheit der Mondberge Beziehung habende Gründe.

a) *Optiſche.* Natürlich gehet es damit eben ſo zu als bey dem Ein- und Austritte der Jupiterstrabanten, und da gibt es zwey Fälle. Entweder iſt die Geſtalt des Bergs coniſch, wie z. B. bey dem §. 253 beſchriebenen ſüdlich beym Plato belegenen Pico, oder ſein Gipfel iſt flach und von mancherley anderer Geſtalt. Im erſten Fall wird zwar unter ſonſt gleicher phyſiſcher Beſchaffenheit der erleuchtet werdenden Bergmaſſe, das reflectirte Sonnenlicht bald nach dem wahren Austritte und noch kurz vor dem Eintritte an ſich lebhaft ſeyn, weil es unter einem ſehr beträchtlichen Winkel gegen die Spitze fällt; allein es iſt bey dem dortigen Aufgange der Sonne doch noch immer etwas matt, und die äuſserſte Spitze iſt zu klein, als daſs ihr Licht uns deutlich ins Auge fallen könnte. Im zweyten hingegen iſt das unter einem ſehr kleinen, ſpitzigen Winkel auf die Fläche fallende Licht deſto matter; gewöhnlich werden auch erſt die kleinern hervorſtechenden Theile der Oberfläche erleuchtet, und es kömmt dabey ſehr viel auf die natürliche Farbe des Bergs an.

b) Nach den in der dritten und vierten Abtheilung vorgelegten, merkwürdig zuſammenſtimmenden, mannigfaltigen Beobachtungen ſind unter gleichen Umſtänden, *gleich den Einſenkungen, auch die Gipfel der Berge nicht immer gleich ſichtbar, ſondern werden bisweilen durch zufällige Veränderungen dem Auge entzogen.* Ein hieher gehöriges merkwürdiges Beyſpiel findet man §. 369 f. an den innerhalb der grauen Grundfläche des maris Criſium öſtlich belegenen und von mir ihrer verſchiedenen Höhe nach, §. 366 berechneten einzelen Bergen, von denen der weſtlichſte am 30ten Dec. 1788, *ungeachtet er höher als*

als ein ſüdöſtlich dabey belegener Berg iſt, und merklich näher als dieſer bey der Lichtgränze befindlich war, dennoch überall keinen Lichtpunct zeigte, ſondern ganz unſichtbar war. Iſt das aber, ſo erfolgen nach der Heveliſchen Methode neue Irrthümer.

§. 41.

Bedenkt man alle dieſe Gründe in ihrem ganzen Umfange, ſo hat es wohl nicht den geringſten Zweifel, daſs die Heveliſche Methode ungemein vielen beträchtlichen Fehlern unterworfen ſey, und nur *in ſehr wenigen Fällen*, beſonders aber nur dann wann ſie mit Aufmerkſamkeit und Genauigkeit angewandt wird, einige beyläufige Gewiſſheit geben könne, daſs ſie aber im Allgemeinen zu unſicher ſey, als daſs man ſich einigen erheblichen Vortheil davon zu verſprechen habe.

Zu bewundern iſt es alſo allerdings, daſs Hevel dennoch die Höhe der höchſten Mondberge, überhaupt genommen und nur einige beſonders öſt- und ſüdliche Randberge ausgeſchloſſen, ziemlich richtig angegeben hat; allein dadurch wird die Methode ſelbſt, ſo theoretiſch richtig ſie auch an ſich iſt, nicht gerechtfertiget. Hevel war ein zu fleiſsiger und genauer Beobachter, als daſs er dieſe Berechnungsart weiter als es geſchehen konnte, angewandt hätte. Er maaſs die Abſtände der in der Nachtſeite erleuchteten Berggipfel a) nur zur Zeit der beyden Quadraturen *, und zwar vornehmlich zur Zeit des letzten Viertels, wo er den Lichtpunct bis zu ſeinem gänzlichen Verſchwinden verfolgen konnte; b) nicht in ſehr beträchtlicher ſelenographiſcher Breite, und ſchränkte dabey c) ſein Verfahren nur vornehmlich auf *die gröſsten Abſtände der höchſten Mondberge ein.* Und doch wurde Hevel bey aller ſeiner Genauigkeit und Sorgfalt zu einigem Irrthum verleitet. Obgleich wie die Folge ergeben wird, verſchiedene 14, 15, bis 16000 Fuſs hohe und zum Theil noch höhere Gebirge auf der für uns ſichtbaren Mondfläche vorhanden ſind; ſo hat doch Hevel eben deswegen weil er bloſs zur Zeit der Quadraturen die Meſſung verrichtete, nur überhaupt drey Gebirge gefunden, deren Abſtand von der Lichtgränze mit Gewiſſheit $\frac{1}{13}$ des Halbmeſſers nach ſeiner Meſſung betrug,

* Selenogr. pag. 266. Vera autem diſtantia montium verticum, ſive cuſpidum illuminatarum, ſolummodo circa quadras recte cernitur; ſiquidem eo tempore rectius oculis obiiciuntur, quam in aliis phaſibus creſcentibus ſive decreſcentibus; idcirco et in his diſtantia neceſſario minor apparet; quia obliquius et ſub minori angulo viſionis ſpectatur.

Digitized by Google

trug, und welche er in der 30, 31, und 32ſten Phaſe, ſo wie ſie zur Zeit der Beobachtungen in der Nachtſeite erſchienen, nach ihrem verhältniſsmäſsigen Maaſse abgebildet hat. Das erſte iſt ein Theil des Heveliſchen Gebirges Taurus und Antitaurus, weſtlich beym Walther in der Gegend des Apians und Gemma Friſius, das zweyte iſt das Ringgebirge Didymus oder der Riccioliſche Albategnius, und das dritte ein Theil des Apenniniſchen, oder des zwiſchen dem Eratoſthenes und dem mari Serenitatis befindlichen ſehr beträchtlichen Gebirges.

Wie indeſſen aus den Heveliſchen Zeichnungen, in Vergleichung mit dem Texte, augenfällig genug zu erhellen ſcheint, würde ich aus den Meſſungen der erſtgedachten beyden Gebirge *nicht eine ſo beträchtliche Höhe* gefolgert haben. Hevel ſcheint dabey den §. 38. angeführten Irrthum begangen zu haben. Er maaſs den Abſtand des äuſserſten weſtlichſten Lichtpuncts C Fig. 4 von einer ungleichen Lichtgränze A B, und zwar *nicht von der wahren Bogenlinie* d, da wo dieſe Linie im Schatten lag, ſondern von dem äuſserſten öſtlichen noch innerhalb der Tagesſeite belegenen Lichtpuncte e, *ſo daſs der Abſtand um d e zu groſs gemeſſen* wurde. Wenigſtens ergibt ſolches der bey allen Heveliſchen Mondgeſtalten zum Grunde liegende gleiche Maaſsſtab, weil nach dieſem nicht der Abſtand C d, ſondern C e, $\frac{1}{13}$ des Halbmeſſers beträgt, und der Text ſcheint ſolches ebenfalls zu beſtätigen *. Damit man ſolches ſelbſt beurtheilen könne, habe ich Tab. IV. Fig. 1, 2 und 3 von den ſämmtlichen gedachten 3 Lichtgeſtalten die Lichtgränze nach ihrem wahren Maaſsſtabe und Verhältniſs genau abgezeichnet, und iſt a b Fig. 2 der gemeſſene Abſtand des M. Didymus oder Albategnius, die *wahre* Gränzlinie hingegen iſt durch Puncte von mir angezeiget.

Dagegen beſtätiget aber der Fig. 3 gemeſſene Abſtand eines Theils des Apenniniſchen Gebirges a b das was Hevel über die gröſste Höhe der Mondgebirge gefolgert hat, vollkommen, weil hier der Abſtand von einer völlig gleichen Lichtgränze gemeſſen wurde. Und auch meine Beobachtungen ſtimmen, wie die Folge überflüſſig ergeben wird, bis auf dasjenige, um welches Hevel die Höhe zu geringe finden muſste, damit ſehr gut überein.

§. 42.

* pag. 266. Vera diſtantia illuſtratarum cuſpidum a confinio luminis et vmbrae praeſertim tempore quadraturae, invenitur vna vigeſima ſexta parte totius lunae dimetientis conſtare -- quando nimirum *areolae illae omnium maxime à termino lucis* diſtant.

Digitized by Google

§. 42.

Auſser den bisher angezeigten Fehlern, denen die Heveliſche Methode ausgeſetzt bleibt, iſt ſie aber auch für den Zweck einer umſtändlichen Mondtopographie zu *eingeſchränkt und unvollkommen.*

Schon das fällt a) dem Selenographen läſtig, daſs, weil er bey der Meſſung bloſs einen in der Nachtſeite ſich zeigenden Lichtpunct, nicht aber den Berg ſelbſt nach ſeiner Lage, Geſtalt und übrigen Umſtänden ſiehet, er in vielen Fällen ungewiſs bleiben kann, *welche Berghöhe* er eigentlich gemeſſen und berechnet habe. Bey einzelen, ſehr ausgezeichneten, gleich dem Pico beym Plato, aus einer ebenen Grundfläche ſich empor thürmenden Bergen und groſsen bekannten Ringgebirgen iſt das freylich wohl eben nicht der Fall; deſto öfterer kann er aber bey andern weniger ausgezeichneten *Anhöhen* Statt finden, zumal da man nach dieſer Methode eigentlich nicht die ſenkrechte Höhe eines Bergs von ſeinem Fuſse bis zum Gipfel, ſondern, in ſo fern nicht der §. 36. bemerkte Umſtand eintritt, den ſenkrechten Abſtand einer erhabenen Bergfläche von der allgemeinen wahren Grund- oder Kugelfläche miſſt, ohne daſs ſich deswegen dergleichen Anhöhen als Berge dem Auge darzuſtellen brauchen, und es manches Mal bis zur Bewunderung weit gehet, was für ſcheinbare Veränderungen die Schwankung und zufällige Erſcheinungen wirken. In einer gebirgigen, durch unzählige kleinere Gegenſtände zuſammengeketteten Mondgegend iſt es vollends ſchlimm, und dann hilft ſelbſt die Meſſung, zur *völlig gewiſſen* Beſtimmung, daſs man dieſen und keinen andern Punct gemeſſen habe, wenig, weil man weder den gemeſſenen Lichtpunct ſelbſt, noch den Punct innerhalb der Lichtgränze, von welchem ſein Abſtand gemeſſen wird, *genau genug* kennt.

b) Kann man auf dieſe Art bloſs nahe bey der Mitte der Mondſcheibe belegene Gegenſtände, und zwar *bloſs Berge* meſſen. Dem Naturforſcher iſt es aber nicht genug, bloſs zu wiſſen, wie hoch *die höchſten nahe bey der Mitte* belegenen Mondgebirge ſind, er wünſchet vielmehr, ſo weit es möglich, nach und nach *alle* auch in andern Mondgegenden befindlichen merkwürdigen Gegenſtände zu erforſchen, ſie mit einander zu vergleichen, die Natur in ihrer groſsen Werkſtatt zu belauſchen und ſo nach und nach für die Selenogenie reifere und gewiſſere Schlüſſe zu wagen. Ihm iſt es alſo intereſſant, ſo wie ihn ſeine Speculation leitet, in *allen* Gegenden der Mondfläche *nicht bloſs die Höhe* der merkwürdigſten Mondgebirge, ſondern auch *die Tiefe der* eben ſo merkwürdigen *crateräh nlichen Einſenkungen* mit mathema-

 tiſcher

Digitized by Google

tiſcher Gewiſsheit und *hinlänglicher* Genauigkeit zu beſtimmen; und was für Fortſchritte man auch wirklich in der Folge der Zeit darin zu thun fähig ſeyn werde, davon dürften die in den folgenden Abtheilungen vorgelegten Beobachtungen und Bemerkungen, ſo wie inſonderheit die Tab. XLIII. beſindliche allgemeine Bergcharte, vorerſt einen hinlänglichen Schattenriſs enthalten.

§. 43.

Alles das konnte ich aber nach dem Entwurfe meiner topographiſchen Beobachtungen bey Anwendung der Heveliſchen Methode nicht erwarten, und darin liegt der Grund, welcher mich zu der nun folgenden *neuen Methode* leitete,

aus der Sonnenhöhe über der Stelle des Mondes, wo ſich ein Berg befindet, und der Länge des Schattens vom Berge, die Höhe des Bergs zu finden,

Die Sonnenhöhe ergiebt ſich aus dem Winkelabſtande des Mondes von der Sonne und des Bergs Entfernung von der Lichtgränze. Dieſes nun und die Länge des Schattens durch Meſſungen anzugeben, die ſich auf der Scheibe anſtellen laſſen, auf welche die uns zugewandte Mondkugel orthographiſch projiciret wird, ſind die Regeln nöthig, nach denen die jedesmalige Geſtalt der Mondſcheibe aus des Mondes Rotation, Libration u. ſ. w. beſtimmt wird, und welchen gemäſs ich dieſe Methode gehörig erläutern will *.

Es

* Die Möglichkeit, auf ſolche Art die Höhe der Mondberge mit mathematiſcher Gewiſsheit zu beſtimmen, wird derjenige, welcher bloſs Liebhaber iſt, im Allgemeinen leicht einſehen, wenn er bedenkt, daſs die Sonne auf den Mondbergen eben ſo gut als auf den Bergen unſerer Erde auf- und untergehet, daſs ſie mithin über dem Horizonte eines zu meſſenden Mondbergs einen bald höhern bald niedrigern Stand hat, daſs aber, je niedriger die Sonne über dem Horizonte ſtehet, und je höher der Berg iſt, deſto länger ſein Schatten ſeyn muſs, daſs alſo im Monde eben ſolche abwechſelnde Erſcheinungen von kürzern und längern Schatten, wie auf unſerer Erdfläche, Statt finden, von welchen letztern ſchon der Schäfer beym Virgil ſagt,

Et jam ſumma procul villarum culmina fumant,
maioresque cadunt altis de montibus vmbrae,

und daſs folglich der Selenograph, wenn er nach Fig. 6. Tab. II. die Länge des Schattens y x, und den Winkel k x y, unter welchem er vom Berge fällt, oder die Höhe der Sonne über des Bergs Horizonte B X durch Meſſung und Berechnung genau kennt, ſodann des Bergs ſenkrechte Höhe k y nach bekannten Grundſätzen eben ſo gewiſs wiſſe, als der Geograph die Höhe unſerer Erdgebirge anzugeben vermögend iſt.

Digitized by Google

Es ſey 1) nach der 5ten Figur Tab. II. AlBm die Mondſcheibe lm ſey in orthographiſcher Projection die Linie der Hörner zur Zeit der Quadraturen, und zugleich die Lichtgränze, indem mit dieſer die Linie der Hörner zur Zeit des erſten und letzten Viertels in eins zuſammenfällt; lmA die Tages-, lmB die Nachtſeite, AB ein gröſster Kreis, welcher auf die Linie der Hörner ſenkrecht gerichtet iſt, und mithin in der Fläche liegt, welche durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge des Beobachters gehet. In n, und folglich *in der erleuchteten Tagesſeite* liege ferner ein Berg, deſſen Höhe man zu beſtimmen ſuchet, welcher von A her durch die Sonnenſtrahlen erleuchtet wird und ſeinen Schatten gegen c hin wirft. Dann iſt Ac der vierte Theil des gröſsten Kreiſes AB und der Winkel, unter welchem die Sonnenſtrahlen auf die Kugelfläche des Mondes fallen, in c = 0 Grad, in A hingegen = 90 Graden. Es ſey nun ferner der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes lm bekannt, *und werde der Abſtand des in der Tagesſeite allen ſeinen Umſtänden nach deutlich vor Augen liegenden Bergs n* von der Lichtgränze clm, in Theilen des Durchmeſſers lm gemeſſen und daraus das Bogenſtück nc in Bogentheilen des gröſsten Kreiſes AB berechnet; ſo iſt der Belang des Bogenſtücks nc = der Höhe, welche die Sonne über den Horizonte des Bergs n hat, oder nach der 6ten Figur, in welcher der Berg n von o aus geſehen wird, = dem Winkel kxy, unter welchem die Sonnenſtrahlen auf ſolche Stelle der Mondfläche fallen, und den ich ohne allen Unterſchied bald *Sonnenhöhe* bald *Erleuchtungswinkel* nenne. Man meſſe ferner die Länge des Schattens kx Fig. 6. nach der orthographiſchen Projection in yx, und zwar in Theilen des Halbmeſſers lc Fig. 5; ſo iſt in dem Dreyeck kxy Fig. 6. die Seite yx, ſammt dem Winkel kxy, und weil der Winkel y = 90° iſt, auch der Winkel ykx bekannt. Betrachtet man nun die Seite yx als den radium, ſo iſt die unbekannte geſuchet werdende Seite ky die Tangente des Winkels kxy, welche mit dem Radius multiplicirt, der ſenkrechten Höhe des Bergs gleich iſt.

Dieſes iſt die einfachſte Art, *die Höhe eines in der Tagesſeite des Mondes* deutlich vor Augen liegenden Berges *aus der Länge ſeines Schattens und aus ſeinem Abſtande von der Lichtgränze* zu berechnen. Sie iſt ein Surrogat der Heveliſchen Methode, das in Rückſicht ſeiner Zuverläſſigkeit und Bequemlichkeit vor dieſer beträchtliche Vorzüge hat, aber auch gleich dieſer nur zur Zeit des erſten und letzten Viertels, und nur bey ſolchen Mondbergen Statt findet, welche ſehr nahe bey dem Mittelpuncte der Mondſcheibe liegen, mithin auch eben ſo eingeſchränkt iſt.

§. 44.

Digitized by Google

§. 44.

Iſt aber 2) der zu meſſende Berg nach der 5ten Figur in einer merklichen öſt- oder weſtlichen ſelenographiſchen Länge, oder beträchtlichen nörd- oder ſüdlichen Breite belegen, mithin von dem Mittelpuncte der Scheibe merklich entfernt, z. B. in f, und iſt die Bogenlinie lgkm die Lichtgränze des zu- oder abnehmenden Mondes und kc ihr Abſtand von der Linie der Hörner; dann iſt in Rückſicht der Convexität der Kugelfläche nicht das Bogenſtück fg das Maaſs des Erleuchtungswinkels oder der Sonnenhöhe. Dann meſſe man

a) wie im erſten Fall fg, oder den Abſtand des Bergs von der Lichtgränze, und yx Fig. 6, oder die Länge des Schattens, beydes in einer auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung und zwar vornehmlich dann wann der gröſste Kreis AB mit dem Mondäquator keinen beträchtlichen Winkel macht, und ſchätze die nord- oder ſüdliche ſelenographiſche Breite des Bergs nach den darüber vorhandenen Tafeln ſo genau als möglich *.

b) Man berechne gh Fig. 5. oder den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner, und fh die Entfernung des Bergs eben davon; ſo iſt wenn δ den ſüdlichen oder nordlichen Abſtand des Bergs f von der Linie $AB = hc$ bedeutet, der Bogen $fg = fh - gh$, und fg. Coſin. $\delta =$ dem Erleuchtungswinkel, deſſen Tangente ſo wie im erſten Falle mit dem Rad. multiplicirt, der ſenkrechten Höhe des Bergs gleich iſt.

Uebri-

* Wenn lm die Linie der Hörner iſt, ſo iſt, wie im vorigen §. erinnert worden, der gröſste Kreis AB nicht der Mondäquator, als deſſen Fläche in einem Winkel von 1° 29′ gegen die Fläche der Ecliptic geneigt iſt; auch liegt dieſer gröſste Kreis nur dann, wann ſich der Mond im auf- oder niederſteigenden Knoten befindet, in der Fläche der Ecliptic. AB iſt alſo nur ein gröſster Kreis, welcher auf die Linie der Hörner ſenkrecht gerichtet iſt, und deſſen erweitert gedachte Fläche durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge des Beobachters gehet. Mithin iſt auch der Bogen ph dem Aequator nicht parallel, ſo wenig der Schatten des Bergs dieſem parallel liegt, und ſo wenig der nord- oder ſüdliche Abſtand des Bergs f von AB deſſen wahre ſelenographiſche Breite iſt. Allein ein Beobachter der mit dergleichen Beobachtungen und Meſſungen ſehr ins Umſtändliche gehet, lernt durch eine practiſche Ueberſicht der Mondfläche, die Puncte durch welche der Aequator gehet, leicht kennen, und vergleichet mit dieſer Linie die Lage der Schatten. In ſehr vielen Lagen des Mondes liegen die Schatten mit dem Aequator bis auf eine unbedeutende Kleinigkeit parallel, und überhaupt iſt ein kleiner Fehler in Anſehung der ſelenographiſchen Breite bey dieſer Berechnung, wobey gewöhnlich kleine Abſtände zum Grunde liegen, von keiner Erheblichkeit.

Digitized by Google

Uebrigens iſt die Berechnung des Abſtandes gh oder des Abſtandes der Lichtgränze von der Linie der Hörner leicht. Es ſey nähmlich η die Entfernung des Mondes von der Sonne, ſo iſt $kc = \frac{1}{2} lm \cos \eta$ und $gh = kc \cos \delta = \frac{1}{2} lm \cos \eta . \cos \delta$. Der Entfernungsbogen η des Mondes von der Sonne aber wird gefunden, wenn man für die Zeit der Beobachtung den Unterſchied der Länge des Mondes und der Sonne $= \alpha$, und die Breite des Mondes $= \beta$ ſucht; dann iſt

$$\cos \eta = \cos \alpha . \cos \beta.$$

§. 45.

Als ich mehrere Mondberge und Einſenkungen gemeſſen, und von jenen die ſenkrechte Höhe, von dieſen aber, als worüber ich nachher Einiges noch beſonders erläutern werde, die ſenkrechte beyläufige Tiefe nach der Tangente berechnet hatte, theilte ich meinem ſcharfſichtigen gelehrten Freunde, Herrn D. Olbers zu Bremen, der durch verſchiedene in den aſtronomiſchen Jahrbüchern des Herrn Bode von ihm befindliche Aufſätze und eine im Leipziger Magazine von 1788 befindliche intereſſante Abhandlung über die Wiederkunft der Kometen rühmlichſt bekannt iſt, verſchiedene meiner darüber geſammelten Bemerkungen und Berechnungen mit, und dieſer hatte nicht nur die Güte, Einiges ſo ich bey der erſten theoretiſch-practiſchen Behandlung dieſes Gegenſtandes überſehen hatte, zu erinnern, ſondern auch die richtige Bemerkung hinzuzufügen, *daſs die Berechnung nach der Tangente nur bey kleinen Schatten* und dagegen etwas gröſsern Abſtänden von der Lichtgränze, *nicht aber bey langen Schatten*, *unter ſehr geringen Abſtänden mit Genauigkeit* brauchbar ſey. Zugleich gab ihm dieſer Umſtand Gelegenheit für ſehr kleine Abſtände und deſto längere Schatten eine andere Berechnungsart vorzuſchlagen und eine ſehr leichte, faſſliche Formel dafür zu finden. Dieſes veranlaſſte von meiner Seite theoretiſch-practiſche Gegenerinnerungen, und Herr D. Olbers ſand ſich bewogen, für eben dieſe Berechnungsart noch eine zweyte mehr allgemeine, *auch für gröſsere Abſtände* anwendbare Formel auszudenken, ſo daſs durch dieſe gemeinſchaftliche Bearbeitung die Sache Vieles gewann.

Da beyde Formeln gleich brauchbar ſind und ich mich in der Folge beyder mit Nutzen bedienet habe; ſo habe ich das Vergnügen beyde, ſo wie ſie aus Herrn Olbers Briefen an mich erhellen, in den folgenden fünf §§. mitzutheilen und dann über mein ganzes Verfahren annoch einige theoretiſch-practiſche Erläuterungen hinzuzufügen.

Digitized by Google

§. 46.

1) *Formeln, wenn der Abſtand des Bergs von der Lichtgränze klein, und dieſe nicht ſehr weit von der Linie der Hörner entfernt iſt.*

Wie ſchon §. 44. erinnert worden, iſt der Bogen fg Fig. 5 genau genommen, bloſs dann das Maaſs des Erleuchtungswinkels oder der Sonnenhöhe, wann der Berg in der Linie AB, oder dem Durchmeſſer des Mondes liegt, der auf die Linie der Hörner ſenkrecht iſt; in allen übrigen Fällen hingegen iſt, wenn wir φ den Erleuchtungswinkel nennen

$$\sin \varphi = \sin fg.\ \cos \delta.$$

Allein der nörd- oder ſüdliche Abſtand $\delta = hc$ iſt nicht immer der ſelenographiſchen, aus den Tafeln erhellenden Breite des Bergs f gleich, ſondern nach den verſchiedenen Lagen des Mondes bald mehr bald weniger davon verſchieden, und iſt bloſs der aus dem Mittelpuncte des Mondes geſehene Abſtand des Bergs f von der Fläche, die durch den Mittelpunct des Mondes, der Sonne und das Auge des Beobachters gehet, mithin aus den Tafeln nicht genau bekannt.

Dieſes δ würde ſich nun freylich für jede Beobachtung berechnen laſſen; allein die Rechnung würde unausſtehlich weitläuftig ſeyn, weil nicht allein alle Umſtände des Mondlaufs in Betrachtung gezogen, ſondern auch noch überhin die Lagen von den drey verſchiedenen Flächen der Ecliptik, des Mondäquators und derjenigen, welche durch den Mittelpunct der Sonne des Mondes und das Auge des Beobachters gehet, mit einander verglichen werden müſſten. Iſt indeſſen der Abſtand von der Lichtgränze *wie gewöhnlich nur klein;* ſo bietet dieſer Umſtand ein Mittel dar den Erleuchtungswinkel ſehr nahe zu finden, wenn man gleich den Werth von δ gar nicht weiſs, als worauf hauptſächlich die Sache ankommt.

Dieſes gründet ſich auf folgende Betrachtungen. Es ſey ϑ der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner im Bogen, wobey $\vartheta = 90^{\circ} - \eta$ iſt; ſo iſt

$$\sin \vartheta = \frac{gh}{\frac{1}{2}\, lm \cos \delta}$$

und wenn ε den Abſtand des Puncts f von der Lichtgränze in Bogentheilen oder den kleinen Bogen fg bedeutet

$$\sin (\vartheta + \varepsilon) = \frac{gh}{\frac{1}{2}\, lm \cos \delta} + \frac{fg}{\frac{1}{2}\, lm \cos \delta}.$$

Iſt nun fg und mithin auch ε ſehr klein, ſo folgt aus dieſer Formel nach trigonometriſchen Sätzen

ſin

Digitized by Google

$$\text{ſin } \varepsilon = \frac{f g}{\frac{1}{2} l m. \text{ coſ } \delta \text{ coſ } \vartheta}.$$

Nun iſt aber ſin $\varphi =$ ſin ε coſ δ, folglich iſt

$$\text{ſin } \varphi = \frac{f g}{\frac{1}{2} l m \text{ coſ } \delta \text{ coſ } \vartheta} \times \text{coſ } \delta$$
$$= \frac{f g}{\frac{1}{2} l m \text{ coſ } \vartheta}.$$

Dieſs iſt alſo ein äuſserſt leichter und bequemer Ausdruck für den Erleuchtungswinkel. Seine Genauigkeit hängt eigentlich von der Gröſse des Winkels ε, zugleich aber auch von der Gröſse des Winkels ϑ ab. Iſt $\vartheta = 0$, oder der Mond in der Quadratur, ſo iſt der Ausdruck für den ſin φ völlig genau, ε mag ſo groſs ſeyn als man will. Iſt hingegen der Mond nicht in der Quadratur und ε von mehrern Graden, ſo wird φ leicht um einige Minuten zu groſs oder zu klein gefunden werden, weil die Formel eigentlich ε als unendlich klein vorausſetzt.

Um dieſen Fehler groſsentheils zu heben, kann man ſich folgender Methode bedienen. Man berechne ſin $\varphi' = \frac{f g}{\frac{1}{2} l m \text{ coſ } \vartheta}$ und ſodann

ſin φ'' als den verbeſſerten Erleuchtungswinkel

$$= \frac{f g}{\frac{1}{2} l m \text{ coſ } (\vartheta \pm \varphi')},$$

in welchem Fall das Zeichen — gebraucht wird, wenn der Mond mehr, das Zeichen + hingegen, wenn er weniger als halb erleuchtet iſt. Auf dieſe Art kann man den wahren Erleuchtungswinkel des Bergs f mit einer Schärfe finden, die über zwey höchſtens drey Minuten Fehler nicht zuläſſt, und ſchärfer braucht man den Erleuchtungswinkel nicht zu wiſſen *.

§. 47.

Sind aber nach der Vorausſetzung dieſer Formel die Abſtände klein und die Schatten beträchtlich lang; ſo kann wie Hr. D. Olbers ſehr richtig bemerkt, die Tangente nicht ohne merklichen Fehler zur Berechnung gebraucht werden. Zwar iſt

* Nach des Herrn D. Olbers Vorſchlage kann man auch, wenn man will, den wahren Erleuchtungswinkel $= \frac{\varphi' + 2\varphi''}{3}$ ſetzen; nach einer practiſchen Prüfung aber habe ich ſolches völlig überflüſſig gefunden.

Digitized by Google

iſt der Erleuchtungswinkel des Puncts f nichts anders, als die aus ſolchem Puncte geſehene Höhe der Sonne über dem dortigen Mondhorizonte. In ſo fern man alſo einen Theil der Mondfläche als eben betrachten darf, iſt allerdings die Länge des Schattens mit der Tangente der Sonnenhöhe multiplicirt = der Höhe des Berges. Allein bey einer *beträchtlichen* Länge des Schattens läſſt ſich das Stück der Kugelfläche des Mondes, über welchem der Schatten liegt, und welches viel krümmer als ein gleiches Stück der gröſsern Erde iſt, nicht wohl als eine Ebene betrachten, ohne ſich beträchtlichen Fehlern auszuſetzen. Um dieſes näher zu erläutern, ſey BEF Fig. 7 ein gröſster Kreis des Mondes, deſſen Fläche durch den Mittelpunct der Sonne gehet, AD ein Berg, BAS die Richtung eines Sonnenſtrahls; ſo iſt B das Ende des Schattens, BD die Länge des Schattens in orthographiſcher Projection von G aus geſehen. Man ziehe aA auf AC, und bB auf BC ſenkrecht, ſo iſt der Winkel SAa die Höhe der Sonne auf dem Berge A, SBb hingegen die Höhe der Sonne für den Punct B, den das Ende des Schattens trifft; und es iſt nach bekannten Lehrſätzen

$$SAa - SBb = BCA = BCD$$

Iſt nun der Schatten von erheblicher Länge, ſo kann der Winkel BCD leicht 1 bis $1\frac{1}{2}$ Grade betragen, um ſo viel nähmlich die Sonne in B niedriger als in A über dem Horizont ſtehet, welches, wenn die Sonnenhöhen oder Erleuchtungswinkel klein, und die Schatten dagegen lang ſind, auf die Beſtimmung der Höhen einen beträchtlichen Einfluſs hat. Reichte z. B. der Schatten bis an die Lichtgränze; ſo würde die Berechnung durch die Tangente die Höhe des Bergs um das Doppelte zu groſs geben.

In dergleichen Fällen iſt alſo die Berechnungsart durch die Tangenten unbrauchbar und man wird zu folgendem Verfahren genöthiget *.

Man

* Iſt der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes in deſſen mittlerer Entfernung = 31 Min. 29 Sec. und ein mitten in der Mondſcheibe befindlicher Berg wirft einen 4 Raum-Secunden, oder nach meiner Projection 1 Decimallinie langen Schatten, ſo beträgt der Winkel BCD 14 Min. 15 Sec. und bey einer Schattenlänge von 5 Linien 1° 11′ 15″. Das Meiſte kommt aber hierbey auf das Verhältniſs der Schattenlänge zum Abſtande von der Lichtgränze und auf eine genaue Beſtimmung des Erleuchtungswinkels an. Iſt dieſer genau beſtimmt, und die Schattenlänge trägt nicht über $\frac{1}{2}$ des Abſtandes von der Lichtgränze aus, ſo iſt der aus der Tangentenrechnung entſtehende Fehler ſehr unbeträchtlich und bey einer ſolchen Rechnung für nichts zu achten. Indeſſen kann auch dieſer geringe Fehler nach den gegenwärtigen Formeln mit Nutzen vermieden werden.

Digitized by Google

Man beſtimme nach der 7ten Figur nicht allein den Erleuchtungswinkel des Bergs $A = \varphi$, ſondern auch des Puncts B, wohin das Ende des Schattens trifft, $= \pi$. Iſt nun C der Mittelpunct des Mondes, B der Punct der Oberfläche, wo ſich der Schatten endiget, A die Spitze des Berges und BC der Halbmeſſer des Mondes, ſo iſt der Winkel $BAC = 90^\circ - \varphi$, der Winkel ABC hingegen $= 90^\circ + \pi$ und man hat

$$\sin BAC : BC = \sin ABC : AC,$$

oder

$$\sin (90^\circ - \varphi) : BC = \sin (90^\circ + \pi) : AC,$$

oder

$$\cos \varphi : BC = \cos \pi : AC.$$

Alſo iſt

$$AC = \frac{BC. \cos \pi}{\cos \varphi}$$

und die Höhe des Berges iſt

$$AD = AC - BC$$

in Theilen des Mondhalbmeſſers.

§. 48.

Folgendes umſtändlich berechnetes Beyſpiel mag dieſe Berechnungsart näher erläutern. Am 8ten Oct. 1788 Ab. um 6 Uhr * fand ich den Tab. XXI lit. c ſeiner Lage nach, und Tab. II Fig. 8 nach ſeinem Abſtande von der Lichtgränze abgezeichneten, ſüdlich beym Plato beyläufig unterm 47ſten Grade nördlicher Breite und 8ten Grade öſtlicher Länge liegenden felſenähnlichen Pico in demjenigen Puncte, worin der Anfang ſeines Schattens lag, 22 Linien von der Lichtgränze entfernt, ſeinen längſten Schatten aber = 4, 0 Linien, und den ſcheinbaren Durchmeſſer des Mondes = 29 Min. 37″, oder weil eine jede Linie meiner allgemein gleichen Projection 4 Secunden austrägt, = 444, 5 Linien.

Für ſolche Zeit findet man in den Ephemeriden

die Länge des Mondes $10^Z\ 3^\circ\ 7'$ Breite $4^\circ\ 40' = \beta$

Länge der Sonne . . $6\ \ 16\ \ 5$

Unterſchied $= \alpha = 3^Z\ 17^\circ\ 2' = 107^\circ\ 2'$.

Obi-

* Mehrere Minuten Unterſchied in der Zeit machen eben ſo wenig einen erheblichen Fehler in der Rechnung, als es bey der Länge und Breite des Mondes auf einige Minuten mehr oder weniger ankommt.

Digitized by Google

Obigem gemäſs iſt alſo

$$\text{Log. cof } \alpha = \text{L. cof } 107^\circ\, 2' = 946676$$
$$\text{L. cof } \beta = \text{L. cof } 4^\circ 40' = 999856$$
$$\text{L. cof } \eta = 946532$$

Dieſes gibt $\eta = 106^\circ\, 58'$. Der Mond war alſo mehr als halb erleuchtet, und es iſt $\vartheta = \eta - 90^\circ = 16^\circ\, 58'$.

Ferner beobachtete ich $fg = 22,0$ ſolcher Theile, deren der *Durchmeſſer* des Mondes 444, 5 hatte, folglich 440 ſolcher Theile, deren der *Halbmeſſer* 4445 hatte. Damit iſt

$$\text{L. } 440 = 2,64345$$
$$- \text{L. } 4445 = 3,64787$$
$$\text{L} \frac{fg}{\frac{1}{2}\, lm} = 8,99558$$
$$- \text{L. cof } \vartheta = 9,98065$$
$$\text{L. fin } \varphi' = 9,01493 = 5^\circ\, 56'.$$

Da φ' ziemlich groſs iſt, muſs auch φ'' nach der Formel

$$\text{fin } \varphi'' = \frac{fg}{\frac{1}{2} lm \text{ cof } (\vartheta \pm \varphi')}$$

berechnet, und weil der Mond mehr als halb erleuchtet war, das untere Zeichen gebraucht werden.

$$\vartheta = 16^\circ\, 58'$$
$$-\varphi' = 5^\circ\, 56'$$
$$\vartheta - \varphi' = 11^\circ\; 2'$$

Folglich

$$\text{L} \frac{fg}{\frac{1}{2}\, lm} = 8,99558$$
$$- \text{L. cof } 11^\circ\, 2' = 9,99189$$
$$\text{L. fin } \varphi'' = 9,00369 = 5^\circ\, 47'\, 15''$$

Dieſes iſt [illegible] Höhe, in welcher die Sonne auf dieſem Mondberge damahls über dem [illegible]

[illegible] in Rückſicht des Erleuchtungswinkels π'' die Länge [illegible] s, nähmlich von deſſen Anfange bis zu deſſen Ende,

Digitized by Google

de, = 4, 0 Linien. Alſo war der Punct B, wohin das Ende des Schattens traf, 22, 0 — 4, 0 = 18, 0 Linien, oder 360 ſolcher Theile, deren der Mondhalbmeſſer 4445 betrug, von der Lichtgränze entfernt.

Demnach

$$L.\ 360 = 2,\ 55630$$
$$-\ L.\ 4445 = 3,\ 64787$$
$$8,\ 90843$$
$$-\ L.\ \cos\vartheta = 9,\ 98065$$
$$L.\ \sin\pi' = 8,\ 92778 = 4^\circ\ 51'$$

$$\text{Alſo iſt } \vartheta - \pi' = 16^\circ\ 58' - 4^\circ\ 51' = 12^\circ\ 7'$$

$$L\ \frac{360}{4445} = 8,\ 90843$$
$$-\ L.\cos 12^\circ 7' = 9,\ 99021$$
$$L.\ \sin\pi'' = 8,\ 91822 = 4^\circ\ 45'\ 5''$$

Dieſes iſt alſo die Höhe, in welcher die Sonne auf demjenigen Puncte über dem Horizonte ſtand, wohin das Ende des Schattens traf.

$$\text{Nun iſt } AC = \frac{BC.\ \cos\pi''}{\cos\varphi''} = BC.\ \frac{\cos 4^\circ\ 45'\ 5''}{\cos 5^\circ\ 47'\ 15''};$$

alſo

$$L.\ \cos\pi'' = 9,\ 9985050$$
$$-\ L.\ \cos\varphi'' = 9,\ 9977806$$
$$L.\ AC = 0,\ 0007244 = 0,\ 00167$$

oder 167 ſolcher Theile, deren der Halbmeſſer des Mondes 100000 hat,

= 1478 *Toiſen*

= 8868 Fuſs.

Bemerkt wird übrigens, daſs es bey dieſem Verfahren rathſam ſey, die Werthe von den beyden Sonnenhöhen φ'' und π'' wenigſtens bis auf 10 bis 15 Secunden zu ſuchen, weil φ'' und π'' *ohngefähr gleich viel* von den wahren Sonnenhöhen verſchieden ſeyn werden, und alſo ihr Unterſchied $\varphi'' - \pi''$ auf welchen Alles ankommt, dem wahren Unterſchiede der Sonnenhöhen oder Erleuchtungswinkel ſehr nahe gleich kommen muſs.

§. 49.

§. 49.

II) *Formeln, wenn die Abſtände der zu meſſenden Berge von der Lichtgränze, und dieſer von der Linie der Hörner beträchtlich groſs ſind.*

Da die bisherigen Formeln einen ſehr kleinen Abſtand der zu meſſenden Berge von der Lichtgränze vorausſetzen; ſo konnte δ, oder der ſüd- und nördliche Abſtand des Bergs von der durch den Mittelpunct des Mondes, der Sonne und unſer Auge gehenden Fläche aus der Formel für φ oder den Erleuchtungswinkel ganz weggeſchaffet werden. Sind aber die Abſtände der zu meſſenden Berge von der Lichtgränze, und dieſer von der Linie der Hörner, wie ſolches bey verſchiedenen Zwecken und inſonderheit bey Berechnung der ſenkrechten Tiefe der Einſenkungen nicht immer vermieden werden kann, beträchtlich, ſo muſs auf ſolches δ in der Berechnung mehrerer Zuverläſſigkeit wegen mit Rückſicht genommen werden.

Auf folgende Art würde ſich nun zwar δ völlig genau beſtimmen laſſen. Es ſey nähmlich für eine Beobachtung
die Länge der Sonne $= \odot$,
die wahre Länge des Mondes $= ☽, v$,
die Breite des Mondes $= \beta$,
die mittlere Länge des ☊ $=$ ☊, m,
und die Entfernung der Sonne vom Monde $= \eta$;
ſo ſuche man folgende Bögen

$$v = ☽ v - ☽ m,$$
$$a = \beta + 89' \sin(☽ v - ☊ m),$$
$$i = 89' \cos(☽ v - ☊ m)$$
$$\sin \psi = \cot \eta \tan \beta;$$

und es findet ſich für einen Flecken, deſſen ſelenographiſche Länge = l und ſeine Breite = d iſt,

$$\sin \delta = \cos d \sin(l - v) \sin(i + \psi) +$$
$$\sin d \cos a \cos(i + \psi) +$$
$$\cos d \sin a \cos(l - v) \cos(i + \psi)^*$$

Allein

* Dieſes iſt indeſſen eigentlich der Werth von δ für den Mittelpunct der Erde, nicht für den Ort des Beobachters. Will man ganz genau verfahren, ſo muſs ſtatt der wahren Länge und Breite des Mondes die ſcheinbare Länge und Breite deſſelben genommen werden.

Digitized by Google

Allein niemand wird Luſt haben, eine ſo beſchwerliche Rechnung für jede Beobachtung vorzunehmen, und es würde auch überflüſſig ſeyn, da man wirklich, wie auch die vorigen bequemen Formeln in der Ausübung genugſam zeigen, δ nicht genau zu wiſſen braucht, ohne ſich eines erheblichen Fehlers ſchuldig zu machen. Dieſe Unterſuchung leitete daher Herrn D. Olbers, δ für den gegenwärtigen Zweck auf eine weit leichtere und bequemere Art nahe genug zu finden.

Man nehme nähmlich

$$\text{ſin}\,\varrho = \frac{\text{ſin}\,\beta.\,\text{ſin}\,(☽\,m + l - \odot)}{\text{ſin}\,(☽\,v - \odot}$$

und

$$q = 89'\,\text{ſin}\,(☽\,m + l - \Omega\,m)$$

und δ wird ſehr nahe

$$= d + \varrho + q$$

ſeyn. Da q in keinem Falle mehr als $1\frac{1}{2}°$ betragen kann, ſo kann man allenfalls q ganz vernachläſſigen und

$$\delta = d + \varrho$$

ſetzen; welches eben ſo viel iſt, als die kleine Neigung des Mondäquators gegen die Ecliptic nicht mit in Betrachtung ziehen.

Iſt übrigens 1) ϱ nach obiger Formel poſitiv; ſo wird es zu der nördlichen ſelenographiſchen Breite des Bergs addirt, von der ſüdlichen hingegen abgezogen. Iſt aber ϱ negativ, ſo wird es von der nördlichen abgezogen und zu der ſüdlichen addirt. 2) für nördliche Breite des Mondes wird ſin. β poſitiv, für ſüdliche negativ genommen, und es kommt alſo noch darauf an, ob die Sinuſſe, womit ſin. β multiplicirt und dividirt wird, poſitiv oder negativ ſind. Sinuſſe ſind bekanntlich überhaupt poſitiv zwiſchen 0° und 180°, negativ zwiſchen 180° und 360°

Da ϱ durch 3 Sinuſſe beſtimmt wird, ſo iſt

ϱ poſitiv { wenn alle drey Sinuſſe bejahet ſind,
wenn 2 Sinuſſe verneinet ſind;

ϱ negativ { wenn alle 3 Sinuſſe verneint ſind, und
wenn 1 Sinus verneint, und 2 bejahet ſind.

Damit iſt alſo δ gegeben, und ſo läſst ſich nun die genaue Formel für φ oder den Erleuchtungswinkel berechnen. Man ſucht nähmlich

$$\text{ſin}\,(\vartheta \pm \epsilon) = \text{ſin}\,\vartheta \pm \frac{f\,g}{\frac{1}{2}\,l\,m\,\text{coſ}\,\delta},$$

N wor-

woraus ε gegeben iſt, und ſodann hat man

$$\sin\varphi = \sin\varepsilon \cos\delta.$$

Das einige Unbequeme dabey iſt, daſs für jede Beobachtung auch die mittlere Länge des Mondes, und wenn man noch genauer gehen will, auch die mittlere Länge des ☊ geſuchet werden muſs, um ϱ und q berechnen zu können. Beyde finden ſich indeſſen aus den Tafeln leicht genug, zumal da es eben nicht auf einzele Minuten dabey ankommt.

Das Verfahren in Beſtimmung des Erleuchtungswinkels π für den Punct, wohin das Ende des Schattens trifft, und der ſenkrechten Höhe des Bergs, iſt ſolchemnächſt eben daſſelbe, welches bey den vorigen erſten, für kleine Abſtände gefundenen Formeln erläutert worden. Allein bey Beſtimmung dieſes kleinern Erleuchtungswinkels kann, wenn man die Sache ſehr genau nimmt, ein kleiner Fehler eintreten, der aber, auſſer wenn der Berg dem Rande ſehr nahe liegt und ϑ ſehr groſs iſt, äuſſerſt unbeträchtlich, und weswegen denn auch in den erſten Formeln keine Rückſicht darauf genommen iſt. Es wird nähmlich dabey angenommen, daſs die Richtung des Schattens auf die Linie der Hörner ſenkrecht ſey, wenigſtens die Länge des Schattens in dieſer Richtung gemeſſen werde, woran aber bisweilen etwas fehlen kann.

Es ſey nähmlich nach der orthographiſchen Projection Fig. 9 Tab. II, lng die Lichtgränze des mehr als halb erleuchteten Mondes, und f ein Berg; ſo iſt $Cn = \sin\vartheta$, wenn $AC = 1$ geſetzt wird. Man nehme $CS = \cos\vartheta$, ſo wird S der Punct ſeyn, dem die Sonne im Zenith ſtehet. Legt man nun durch S und f eine Ellipſe bSfa, ſo liegt die Richtung des Schattens auf dem elliptiſchen Bogen fm.

Man ziehe nun auf die groſse Axe der Ellipſe durch Sf und m perpendiculäre Linien und verlängere ſie bis in MF und s; ſo iſt der Bogen $Fs =$ dem Abſtande der Sonne vom Zenith des Fleckens $f = 90^\circ - \varphi$, und MF die wahre Länge des Schattens $= \varphi - \pi$.

Nach dieſer Vorſtellung würde indeſſen die Berechnung nicht wenig mühſam ausfallen und um kürzer zu verfahren, kann man

$$\sin(\varphi - \pi) = \frac{r}{\frac{1}{2}\,\text{l m.} \cos(\vartheta \pm \varepsilon)}$$

ſetzen, wenn r die Länge des gemeſſenen Schattens bedeutet; der Winkel $\varphi - \pi$ muſs aber wenigſtens bis auf 10 Sec. genau geſuchet werden. Wobey übrigens das obere Zeichen für den weniger; das untere für den mehr als halb erleuchteten Mond gilt.

§. 50.

§. 50.

Um dieſes ganze Verfahren durch wirkliche Anwendung deutlicher zu machen und dadurch zugleich die dem Zweck nach vollkommene Brauchbarkeit der erſtern leichtern und bequemern Formeln practiſch prüfen, mag folgende abermalige Berechnung des Pico dienen.

Für dieſen Berg wurde nähmlich, wie bereits oben angegeben iſt, am 8ten Oct. 1788 Abends um 6 Uhr gemeſſen

fg = 440 ſolcher Theile, deren ½ lm 4445 hatte;
r = 80 ſolcher Theile.
l iſt = − 8° d = + 47°.

Nun iſt nach den Ephemeriden
die wahre Länge des ☽ = 10ᶻ 3° 7′, die Breite = 4° 40′
Länge der Sonne = 6 16 5

(☽ v − ⊙) = 3ᶻ 17° 2′ = 107° 2′

die mittlere Länge des Mondes nach den Tafeln

1788 - -	6ᶻ	16°	16′	
Oct. 8 - -	3	12	34	
St. 6 - -		3	18	
Mittlere Länge des ☽ = ☽ m =	10	2	8	
Selenogr. Länge des Pico l * =	−	8°	0′	
	9	24	8	
Länge der Sonne = ⊙ =	6	16	5	
(☽ m + l − ⊙) =	3ᶻ	8°	3′	= 98° 3

Nun iſt
L. coſ (☽ v − ⊙) = L. coſ 107° 2′ = 9,46676
L. coſ β = L. coſ 4° 40′ = 9,99856

L. coſ η = 9,46532

mithin

* l iſt hier negativ und wird alſo abgezogen.

N 2

mithin $\eta = 106° 58'$ oder $\vartheta = \eta - 90° = 16° 58'$

Ferner iſt

$$L.\ \text{ſin}\ \beta = L\ \text{ſin}\ 4° 40' = 8{,}91040$$
$$L.\ \text{ſin}\ (☽ m + \Gamma - \odot) = L.\ \text{ſin}\ 98° 3' = 9{,}99570$$
$$\text{Summe}\quad 8{,}90610$$
$$\text{abgez.}\ L.\ \text{ſin}\ (☽ v - \odot) = L.\ \text{ſin}\ 107° 2' = 9{,}98052$$
$$L.\ \text{ſin}\ \varrho = 8{,}92558$$
$$\varrho^{*} = 4° 50'$$
$$d = 47° 0'$$
$$\delta = 51° 50'$$

Alſo für ſin $(\vartheta + \varepsilon)$

$$L.\ fg = L.\ 440 = 2{,}64345$$
$$-L.\ \tfrac{1}{2} lm = L.\ 4445 = 3{,}64787$$
$$L.\ \frac{fg}{\tfrac{1}{2} lm} = 8{,}99558$$
$$\text{abgez.}\ L.\ \text{coſ}\ \delta = L.\ \text{coſ}\ 51° 50' = 9{,}79095$$
$$L.\ \frac{fg}{\tfrac{1}{2} lm\ \text{coſ}\ \delta} = 9{,}20463$$

Von dieſem Logarithmus iſt die zugehörige Zahl = 0, 16019, und weil der Mond mehr als halb erleuchtet war, wird dieſe vom ſin ϑ abgezogen.

$$\text{Nun iſt ſin}\ \vartheta = \text{ſin}\ 16° 58' = 0{,}29182$$
$$-\ 0{,}16019$$
$$\text{ſin}\ (\vartheta - \varepsilon) = 0{,}13163$$
$$\text{Gibt ſin}\ \vartheta - \varepsilon = 7° 33' 50''$$
$$\text{Es iſt aber}\ \vartheta = 16° 58' 0''$$
$$\text{Alſo}\ \varepsilon = 9° 24' 10''$$
$$L.\ \text{ſin}\ \varepsilon = 9{,}21318$$
$$L.\ \text{coſ}\ \delta = 9{,}79095$$
$$L.\ \text{ſin}\ \varphi = 9{,}00413 = 5° 47' 40''$$

Dieſes iſt alſo der wahre Erleuchtungswinkel des Pico.

Um

* ϱ iſt hier poſitiv, weil alle 3 Sinus, wodurch es beſtimmt wird, poſitiv ſind.

Digitized by Google

Um π zu finden, hat man noch zu berechnen

$$
\begin{aligned}
L.\,r &= L.\,80 = 1,90309 \\
-L.\,\tfrac{1}{2}\,l\,m &= L.\,4445 = 3,64787 \\
& \ 8,25522 \\
-L.\,\cos(\vartheta - \varepsilon) &= 9,99620 \\
L.\,\sin(\varphi - \pi) &= 8,25902
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\text{Demnach } \varphi - \pi^{*} &= 1^\circ\ 2'\ 25'' \\
\varphi &= 5^\circ\ 47'\ 40'' \\
\pi &= 4^\circ\ 45'\ 15''
\end{aligned}
$$

Und nun endlich für die Höhe des Bergs

$$
\begin{aligned}
L.\,\cos\varphi &= L.\,\cos 4^\circ\ 45'\ 15'' = 9,9985032 \\
-L.\,\cos\pi &= L.\,\cos 5^\circ\ 47'\ 40'' = 9,9977752 \\
L.\,A\,C &= 0,0007280 \\
A\,C &= 1,00168 \\
&\ -1,00000 \\
\text{Höhe des Pico} &= 0,00168
\end{aligned}
$$

ſolcher Theile, deren der Halbmeſſer des Mondes 100000 hat

$= 1486$ *Toiſen*

$= 8916$ Fuſs.

§. 51.

Vergleichet man dieſes Product mit denjenigen, welches aus der nach den erſten Formeln geführten Rechnung erfolgte, *ſo ſtimmen beyde Producte ungemein genau, nähmlich bis auf $\frac{1}{168}$ der ſenkrechten Höhe mit einander überein*, und es wird dadurch zugleich einleuchtend, daſs die erſten Formeln für nicht allzu groſſe Abſtände von der Lichtgränze bey ihrer Kürze und Leichtigkeit um ſo mehr hinreichend genau ſind, weil eine gröſſere Genauigkeit doch die Gränze der genaueſten Meſſung übertreffen würde. Eben deſswegen habe ich faſt durchgehends nach den erſtern Formeln die Höhe der Mondgebirge berechnet. Hier iſt es alſo nur noch

* Dieſes iſt die wahre Länge des Schattens in Bogentheilen, und nur dieſer Werth braucht eigentlich bis auf 5 bis 10 Sec. geſuchet zu werden: Bey den übrigen Winkeln iſt ſolches nur zum Ueberfluſs geſchehen.

Digitized by Google

noch Pflicht, daſs ich die von mir angewandte neue Methode im Allgemeinen rechtfertige, die derſelben entgegen ſtehenden Zweiffel unbefangen beurtheile, und die Sache durch practiſche Bemerkungen annoch näher erläutere.

§. 52.

Daſs 1) Beydes, ſowohl der Abſtand des Bergs von der Lichtgränze, als die Länge ſeines Schattens in derjenigen Richtung gemeſſen werden müſſe, welche gegen die Linie der Hörner ſenkrecht liegt, iſt ſchon oben erinnert worden, und ein Umſtand, den meine Methode mit der Heveliſchen gemein hat. Nach der verſchiedenen Beſchaffenheit der Gegenſtände, welche den Schatten werfen, iſt deſſen Ende entweder ſpitzig oder von mancherley anderer Geſtalt. Sind die Schatten lang, ſchmal, und endigen ſie ſich ſpitzig, ſo geben ſie in den meiſten Fällen, wo überhaupt Meſſungen mit Zuverläſſigkeit thunlich ſind, wie die folgenden Specialcharten viele Beyſpiele enthalten, dieſe Richtung überflüſſig genau an, und da man gewöhnlich in geringen Abſtänden von der Lichtgränze die Meſſungen verrichtet, ſo iſt ſolches gewöhnlich der Fall. In allen Fällen hingegen, wo über ſolche Richtung einiger Zweiffel eintritt, muſs man vor der Meſſung, welche gewöhnlich bey einer beträchtlichen Vergröſſerung und einem kleinen Felde geſchiehet, vorläufig einen gering vergröſſernden Oculareinſatz, deſſen Feld die ganze Mondſcheibe faſst, anwenden, und der in Quadrate abgetheilten Projectionstafel eine ſolche Richtung geben, daſs die Linien mit der Linie der Hörner völlig parallel liegen. Ueberhaupt aber iſt der Irrthum, welcher daher entſtehen kann, wenn anders, wie ich überall vorausſetze, die Meſſung in geringen Abſtänden und nicht zu nahe am Rande geſchiehet, von keiner Erheblichkeit. Ungleich gröſſer hingegen würde der Fehler ausfallen, wenn man den Abſtand und die Schattenlänge dann wann die Lichtgränze ungleich und ungewiſs iſt und der Schatten ſich nicht in einer ungebirgigen ebenen Fläche endiget, meſſen wollte. Beſſer iſt es alsdann gar nicht zu meſſen. Allein dieſe Umſtände kann man, weil man in der erleuchteten Seite des Mondes miſst, unter Anwendung eines 7füſſigen Teleſcops mit überflüſſiger Schärfe beurtheilen, und meine Methode gewähret vor der Heveliſchen den Vorzug, daſs man einen etwas gröſſern oder kleinern Erleuchtungswinkel, unter welchem dieſe Hinderniſſe wegfallen, abwarten kann.

§. 53.

§. 53.

2) Nach der Meſſungs-Theorie iſt *die wahre Lichtgränze* diejenige Bogenlinie, in welcher eigentlich der Mittelpunct der Sonne im Horizonte geſehen wird. Vom Monde aus geſehen hat aber die Sonne einen beträchtlichen ſcheinbaren Durchmeſſer, welcher in mehrern Lagen des Mondes gegen die Sonne über 30 Minuten austrägt. Dazu kommt, daſs nach der vorzüglichen Heiterkeit der Mondsatmoſphäre ein ſehr geringer, über dem Horizonte befindlicher Theil der Sonne der Mondfläche noch immer ſo viel Licht geben kann, daſs ſie nicht als Nacht- ſondern als Tagesſeite erſcheint. Der über dem Horizont befindliche Halbmeſſer der auf- oder untergehenden Sonne vergröſſert alſo die Tagesſeite um ohngefähr 30 Minuten in Bogentheilen, und es entſtehet daraus in der Lichtgränze eine Art von Halbſchatten, der mitten auf der Scheibe beyläufig 8 Secunden, oder nach meiner Projection 2 Linien austrägt. Hat ſich das Auge durch mehrjährige Beobachtungen gewöhnet, ſo ſiehet es durch ein 7füſſ. Herſcheliſches Teleſcop dieſen Halbſchatten ſehr deutlich, und er wird vornehmlich in den ebenern, mit weniger gebirgigen Ungleichheiten verſehenen grauen Mondflächen augenfällig, wo ſich die äuſſerſte Lichtgränze mit einem äuſſerſt matten, dunkelgrauen Lichte in der Nacht verlieret, und doch bey reiner Luft von einem geübten Auge unterſchieden werden kann, wie ich ſolches in mehrern Charten gehörig anzuzeigen nicht verfehlet habe. Dieſe äuſſerſte Lichtgränze aber iſt diejenige Linie, von welcher der Abſtand eines Bergs gemeſſen wird. Man miſst ihn alſo nicht von der wahren Lichtgränze, und es folgt, *daſs man den Abſtand* um die Zeit der Quadraturen, ***nach der Heveliſchen Methode***, wenn der Berg erleuchtet in der Nachtſeite liegt, ***um ohngefähr* 1 *Linie*** oder die Hälfte des Halbſchattens ***zu klein***, ***nach meiner Methode aber um eben ſo viel zu groſs*** meſſen kann. Practiſche Beyſpiele haben mich davon vollkommen überzeuget, und man findet inſonderheit ein ſolches §. 154 von dem Berge H Tab. XIII.

Nach der Theorie wäre es alſo weit natürlicher, wenn der Abſtand vom ſcharfen äuſſern Mondrande gemeſſen, und daraus ſeine Entfernung von der *wahren* Lichtgränze berechnet würde. Allein die Ausübung iſt völlig dagegen; denn a) läſst es ſich nicht anders denken, als daſs man dergleichen feine Meſſungen mit ſtarken Vergröſſerungen bewerkſtelligen müſſe; dann hat man aber ein zu kleines Feld, und beſonders mit Teleſcopen würde ſolches in den meiſten Fällen unmöglich ſeyn. b) Wäre es aber auch durchgehends thunlich, ſo würde es dennoch

bey

bey den meiſten, nicht dem Mondrande ſehr nahe liegenden Gegenſtänden nicht rathſam ſeyn; denn auch dieſer Abſtand würde in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung gemeſſen werden müſſen, und es würde bey einem groſſen Abſtande vom Rande das ſehr gefährlich ſeyn, was bey einem ganz ungleich kleinern von der Lichtgränze wirklich unerheblich iſt; man würde ſich alſo ohne Noth den beträchtlichſten Irrthümern ausſetzen.

§. 54.

Vorzügliche Sorgfalt erfordert 3) *die Meſſung des Schattens ſelbſt.* Mit guten Fernröhren, dergleichen meine Teleſcope ſind, kann man Beydes den Anfang und das Ende des Schattens mit überflüſſiger Deutlichkeit erkennen, und mithin, zumal wenn man die Meſſung wiederholet, ohne allen irgend erheblichen Fehler meſſen, wenn man um alle Blendung zu verhüten, der Projectionstafel eine der beobachtet werdenden Stelle der Mondfläche angemeſſene Erleuchtung gibt. Ueberhaupt braucht ſich derjenige, der das Glück einer guten Geſichtskraft und den Gebrauch eines lichtſtarken Teleſcops genieſſet, nicht vor der Meſſung der Schatten zu fürchten, wenn er nur Geduld mit öftern und ſorgfältigen Meſſungen verbindet. Nahe bey der Mitte liegende Mondberge, ſo nicht höher als unſer Harzbrocken ſind, werfen zunächſt an der Lichtgränze einen gegen 8 Linien langen Schatten. Oft ſind die Schatten 30, 40, 50, 60 und mehrere Raumſecunden lang; nach der bey meinen Mondbeobachtungen allgemein zu Grunde liegenden Projection aber kann ich $\frac{1}{4}$ Linien oder 1 Sec. ſchätzen; mehr Schärfe kann man alſo an ſich ſelbſt nicht verlangen, und die unten folgenden topographiſchen Zeichnungen und Berechnungen zeigen ſolches überflüſſig. Nur muſs man, wenn bey ungünſtiger Witterung die Schatten nicht rein und deutlich erſcheinen, nicht meſſen, weil man bey ſchwirrenden, undeutlichen Schatten die feinſte Schattenſpitze nicht hinlänglich gewiſs erkennet.

Allein a) miſst man, *wenigſtens wiſſentlich,* nur den *wahren* Schatten, ſtatt daſs man den Schatten eigentlich bis in die Mitte des Halbſchattens meſſen ſollte. Da nähmlich die Sonne auch im Monde unter einem ſcheinbaren Durchmeſſer von mehr als einem halben Grade erſcheinet, ſo iſt es natürlich, daſs auch dort ein jeder Schatten ſeinen Halbſchatten haben muſs. Es ſey Fig. 10 T. II ſgdbe ein Bogenſtück eines gröſsten Kreiſes der Mondfläche, a die Spitze eines Berges, Sab die Richtung eines vom Mittelpuncte der Sonne kommenden Lichtſtrahls, oad ein

Digitized by Google

ein Strahl vom oberſten, und vae ein Strahl vom unterſten Sonnenrande; ſo iſt gd der wahre, de hingegen der Halbſchatten; bey der Rechnung aber wird eben ſo als es auch nach der Heveliſchen Methode in Anſehung des Mittelpuncts der Sonne der Fall iſt, vorausgeſetzt, daſs man gb oder die Schattenlänge bis in die Mitte des Halbſchattens meſſe, und da man ſelbſt mit den beſten Teleſcopen ſolchen Halbſchatten bey einer ſehr feinen Schattenſpitze nicht ſo deutlich erkennt, daſs er genau bis zur Hälfte mit gemeſſen werden kann; ſo kann dieſer kleine Fehler eben ſo wenig als der nach der Heveliſchen Methode §. 39 angezeigte verhütet werden. Indeſſen iſt er α) ſehr unbeträchtlich. Wenn φ und π die beyden Erleuchtungswinkel oder Sonnenhöhen in a und b ſind, und S der Durchmeſſer der Sonne in Minuten, ſo gibt

$$\text{coſec}\ \pi.\ \text{tang}\ \varphi.\ S - S\ *$$

die Länge des ganzen Halbſchattens de in Minuten eines gröſsten Kreiſes des Mondes und nach dieſer Formel beträgt z. B. für den oben berechneten Pico der *ganze* Halb-

* Will man nach einigen von Herrn D. Olbers mir in Rückſicht des Halbſchattens mitgetheilten Bemerkungen ſolchen Halbſchatten genau berechnen, und iſt der Erleuchtungswinkel oder die Höhe des Mittelpuncts der Sonne in a $= \varphi$ und in b $= \pi$, die nach §. 50 berechnete Höhe des Bergs aber $=$ AC, ($=$ ag Fig. 10) ſo nehme man

$$\text{coſ}\ q' = AC.\ \text{coſ}\ (\varphi + \tfrac{1}{2} S)$$
$$\text{coſ}\ q'' = AC.\ \text{coſ}\ (\varphi - \tfrac{1}{2} S);$$

und q′ iſt die Höhe des *obern* Sonnenrandes in d Fig. 10, wo der Halbſchatten anfängt, q″ hingegen die Höhe des *untern* Sonnenrandes in e, wo der Halbſchatten aufhört. Folglich iſt

$q' - \tfrac{1}{2} S =$ der Höhe des Mittelpuncts der Sonne in d,

$q'' + \tfrac{1}{2} S =$ der Höhe des Mittelpuncts der Sonne in e,

und $q' - q'' - S =$ der Länge des Halbſchattens de in Bogentheilen des gröſsten Kreiſes.

Es ſey z. B. für den oben berechneten Berg Pico nach §. 50 $\varphi = 5^\circ\ 47'\ 40''$,

Log. AC $=$ 0,0007280 und S $=$ 32′, ſo iſt

Log. AC	$=$ 0,0007280	Log. AC	$=$ 0,0007280
+ Log. coſ ($\varphi - \tfrac{1}{2}$ S)	$=$ 9,9979757	+ Log coſ ($\varphi + \tfrac{1}{2}$ S)	$=$ 9,9975654
Log. coſ q″	$=$ 9,9987037	Log. coſ q′	$=$ 9,9982934
mithin q″	$=$ 4° 25′ 29″	q′	$=$ 5° 4′ 33
+ ½ S	$=$ − 16′ 0″	− ½ S	$=$ − 16′ 0″
Höhe des Mittelp. d. ⊙. in e	$=$ 4° 41′ 29″	Höhe des Mittelp. d. ⊙. in d	$=$ 4° 48′ 33″.

Folglich iſt de oder der ganze Halbſchatten $= 7'\ 4''$, ſtatt daſs, nach der Formel de $=$ coſec π. tang. φ. S $-$ S, 7′ 10″ für ſelbigen folgen.

Nach

Halbſchatten nur 1, 76 Sec. mithin deſſen zu berechnende Hälfte nur 0, 88 Sec., oder weil der gemeſſene Bergſchatten = 16 Sec. gefunden wurde, nur $\frac{1}{18}$ deſſelben. Auch hat es β) keinen Zweiffel, daſs man in den meiſten Fällen einen Theil des Halbſchattens als wahren Schatten mit miſst. Zwar ſehe ich bey reiner Luft die Schatten der Mondberge mit meinen gewöhnlichen Vergröſſerungen des 7f. Teleſcops *äuſſerſt deutlich meſsbar*, *aber nicht eben ſo ſehr ſcharf begränzt*. So fiel es mir z. B. am 21ſten Nov. 1788, als ich *bey ſehr reiner Luft* nach Tab. XXII Fig. 1 den Abſtand der Spitze des längſten Schattens, welchen ein im öſtlichen Wallgebirge des Plato befindlicher Bergkopf verurſachte, maaſs, ſchwer den feinſten Punct zu ſehen, wo ſich die Spitze dieſes langen ſchmalen Schattens endigte, ſo daſs ich 5 bis 6 mal mit neuen Blicken die Meſſung wiederholen muſste. Unfehlbar war hiervon die Miſchung des wahren und halben Schattens die Urſache, und ich ſahe einen Theil des letztern mit als wahren Schatten. Aeuſſerſt unbedeutend bleibt alſo dieſer Irrthum immer.

§. 55.

Eben ſo iſt nun auch b) der *Anfang des Schattens* am Berge, ſo deutlich und augenfällig er auch an ſich iſt, und ſo richtig und ſorgfältig er gemeſſen wird, in vielen Fällen und beſonders dann wann man die eigentliche Geſtalt des Bergs nicht hinlänglich kennt, in der Berechnung um etwas Weniges ungewiſs. Die Urſachen dieſer kleinen Ungewiſsheit ſind folgende:

α) Bey Bergen, welche in einer beträchtlichen öſt- oder weſtlichen Länge auf der Seitenbogenfläche der Mondkugel liegen, deckt nach der orthographiſchen Projection bald die erleuchtete Hälfte des Bergs einen kleinen Theil des Schattens, bald aber deckt der Schatten einen Theil der erleuchteten Berghälfte und man miſst den Schatten bald etwas kleiner als er gemeſſen werden ſollte, bald etwas gröſſer. Es ſey z. B. hcdi Fig. 11 Tab. II ein weſtliches Bogenſtück, des auf die Linie der Mondhörner ſenkrecht liegenden gröſsten Kreiſes, A ein Berg, der von k her von der dort aufgegangenen Sonne erleuchtet wird, B hingegen einer, der von l her, von der ihrem Untergange ſich nähernden Sonne beſchienen wird; mpq ſey bey je-

Nach der Meſſung §. 50 war aber die Länge des Schattens = 4 Lin. = 16″ = 1° 2′ 25″ in Bogentheilen des gröſsten Kreiſes, und betrug alſo der *ganze* Halbſchatten $\frac{7' \; 4''}{62' \; 25''} + 16'' = 1'', 8$, mithin deſſen zu berechnende Hälfte nur 0″, 9 oder beyläufig $\frac{1}{18}$ des gemeſſenen Schattens.

jedem die erleuchtete, mnq hingegen die im Schatten liegende Berghälfte, und bey beyden werde der Schatten von o aus nach der orthographiſchen Projection in der Linie ce geſehen und gemeſſen; ſo wird man den Schatten bey dem Berge A = ae finden, da doch ſeine wahre Bogenlänge mnd eigentlich in fe gemeſſen werden ſollte; bey dem Berge B hingegen wird man den Schatten in cb meſſen, ſtatt daſs es in cg geſchehen ſollte. Im erſten Falle wird alſo der Schatten um etwas, nähmlich um af zu groſs, im zweyten um bg zu klein gemeſſen.

β) Iſt ferner auſser dieſer kleinen Ungewiſsheit, welche die verſchiedenen Lagen des Auges gegen die zu meſſenden Berge verurſachen, ein Berg nicht coniſch, ſondern hügelartig geſtaltet, und daneben der Erleuchtungswinkel beträchtlich groſs, ſo bleibt es ungewiſs, *ob der Anfang des Schattens am höchſten Gipfel des Berges liegt*, und ob man alſo durch die Rechnung auch wirklich *die gröſste Höhe des Bergs erhält*. Es ſey z. B. Fig. 12 Tab. II der Berg HDAB unter dem Winkel GBH von der Sonne erleuchtet, ſo liegt der Anfang des Schattens, weil der Theil DA von den Sonnenſtrahlen getroffen wird, an dem Puncte A. der Schatten wird von o her geſehen, in CB gemeſſen, und die Rechnung ergiebt AC als die ſenkrechte Höhe, da doch DE deſſen gröſste Höhe iſt. Nur dann wird ſie die gröſste Höhe ergeben, wann dieſer Berg nach der Richtung IDK, unter einem merklich geringern Winkel erleuchtet wird.

Je breiter der Fuſs eines Gebirges iſt, je allmähliger die Bergköpfe auf einander gethürmt ſind, je flacher alſo die Bergfläche bey einer beträchtlichen ſenkrechten Höhe abläuft, und je gröſser dabey der Erleuchtungswinkel iſt, deſto gröſser wird die Ungewiſsheit, ſo daſs man dadurch, wenn man nicht vorſichtig iſt, zu mancherley zu voreiligen unrichtigen Schlüſſen verleitet werden könnte. Die 13te Figur macht ſolches deutlich. Hier beträgt die ſenkrechte Höhe des Bergs A noch einmal ſo viel als die des Bergs B, die Erleuchtungswinkel dec, und abc ſind einander gleich, gleichwohl hat der kleine niedrige Berg B beträchtlichen, das breite flache hohe Gebirge A hingegen überall keinen Schatten. Eine vollkommene *practiſche* Ueberzeugung hiervon gewähret das in der Tab. XII vorgelegten Specialcharte mit verzeichnete, zwiſchen dem Vitruv, (Apollonia maior) dem Plinius, (Apollonia minor) und dem Menelaus (Byzantium) belegene, das Mare ſerenitatis ſüdlich begränzende Gebirge f, oder das Heveliſche promontorium Archeruſia ſammt der darin befindlichen ſehr tiefen craterähnlichen Einſenkung g. Ungeachtet Menelaus etwa 30 Linien von der Lichtgränze damals entfernt, noch halb,

halb, und ſelbſt der unter einem gröſſern Winkel erleuchtete Vitruv noch beträchtlich in Schatten lag, hatte das zwiſchen beyden belegene Gebirge keinen merklichen Schatten, ſo daſs man es in dieſer Rückſicht für ſehr niedrig zu halten Urſache gehabt hätte. Gleichwohl beobachtete Hevel dieſes Gebirge nach ſeiner 9ten Mondgeſtalt am 5ten Nov. 1644 unter einem ſehr beträchtlichen Abſtande von der Lichtgränze in der Nachtſeite *. Zur beſſern Ueberſicht und Vergleichung habe ich die Lichtgränze dieſer Phaſis in der 4ten Figur Tab IV. um ſo mehr abgezeichnet, da auch dieſe Heveliſche Beobachtung dasjenige, was meine Beobachtungen über die beträchtliche Höhe der Mondberge gleichfalls ergeben, vollkommen beſtätiget.

Anfänglich ſuchte ich dieſen Fehler dadurch zu verbeſſern, daſs ich bey bekannten, zwiſchen 0° und 45° öſt- und weſtlicher Länge belegenen Bergen den Umſtänden nach bald $\frac{1}{10}$ bald $\frac{1}{15}$ und $\frac{1}{20}$ der Schattenlänge in der Berechnung zu ſolcher Länge addirte; allein da die Berge und Geſichtslinien nach den verſchienen Lagen nicht in einerley Fläche liegen, ſo läſst ſich eine allgemeine Correction nicht mit hinlänglicher Genauigkeit angeben.

§. 56.

Im Allgemeinen bleibt alſo die wahre Schattenlänge aller ſorgfältigen Meſſung ungeachtet um etwas ungewiſs. Allein 1) iſt dieſe Ungewiſsheit nach dem Verhältniſs und der Entfernung der zu meſſenden Gegenſtände von keinem erheblichen Belang; und achtet man dieſen möglichen *kleinen* Fehler nicht, ſo gewähret dagegen dieſe Methode im Allgemeinen deſto mehr mathematiſche Gewiſsheit. Ueberhaupt genommen mögen wir in der Folge der Zeit noch ſo ſtarke Fortſchritte in Erforſchung der Mondfläche machen und noch ſo viele Kenntniſs von ihren kleinern Theilen erlangen; ſo wird dennoch unſere Kenntniſs in Rückſicht der groſſen Entfernung und unſerer Kurzſichtigkeit nur auf das *wahre Allgemeine* eingeſchränkt bleiben. Eben deswegen iſt es für den Wahrheit liebenden, ſich von aller Pedanterie entfernt haltenden Naturforſcher völlig hinreichend, wenn er *nur beyläufig, aber mit deſto gröſſerer Gewiſsheit* die Höhen und Tiefen der Mondfläche erforſchet, und es kümmert ihn nicht, ob der aus der Meſſungs- und Berechnungsart ent-

* Selenogr. pag. 321. Cum primis *omnium montium ſunt maximi, qui Byzantium non procul à Ponto Euxino circumvallant*, inter hos puta, qui hac quidem vice in termino lucis conſpiciuntur: nam *cuſpis extrema, una vigeſima ſexta parte diametri, à ſectione lucis videtur eſſe remota*, cum tamen haec phaſis duobus diebus ante veram extiterit quadram.

entſtehende mögliche Fehler bis auf $\frac{1}{10}$, ja ſelbſt $\frac{1}{5}$ und $\frac{1}{4}$ hinangehen könne, wenn er nur bis auf dieſen möglichen Irrthum *völlig gewiſs* iſt. Findet er z. B. eingeſenkte Tiefen, oder ſteile, ſchlanke, von der Natur aufgethürmte Bergkegel, deren Tiefe oder Höhe zwiſchen 6 und 8000 Fuſs beträgt, ſo ſind ſeine daraus abgeleiteten Folgerungen, eben deswegen weil ſie bloſs auf das Allgemeine eingeſchränkt bleiben, doch immer dieſelben, die Höhe oder Tiefe mag 6 oder 8000 Fuſs betragen.

Alles kommt dabey auf *mathematiſche Gewiſsheit* und darauf an, daſs man *erheblichen* Fehlern ausweicht, deren ſich die ältern Geographen bey den Erdgebirgen oft ſchuldig machten *. 2) Ueberhin aber kann die in Abſicht der wahren Länge des gemeſſenen Schattens entſtehende Ungewiſsheit nur dann merklich werden, *wann zu kleine Schatten und in einer zu groſſen Entfernung von der Linie der Hörner gemeſſen werden.* Miſst man lange Schatten, die z. B. 6, 8 und mehrmals gröſſer als die Höhe des Bergs ſind, in einem geringen Abſtande von der Lichtgränze und nicht zu weit von der Linie der Hörner entfernet, welches doch eigentlich der gewöhnliche Fall iſt; ſo verlieret ſich der Fehler ganz ins Unerhebliche, und kann nicht wohl über $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{15}$, und $\frac{1}{20}$ der wahren Berghöhe betragen, welches um ſo unerheblicher iſt, da wir ſelbſt bey vielen berechneten Erdbergen bis auf $\frac{1}{10}$ ihrer Höhe ungewiſs ſind. Nur glaube ich, daſs nach den angeführten Gründen *ſehr breite, flache* Mondgebirge ſchlechterdings nicht anders als unter *äuſſerſt kleinen* Erleuchtungswinkeln, wenn ſich ihr Schatten wo nicht ganz, doch gröſstentheils bis an die Lichtgränze erſtreckt, gemeſſen werden dürfen, wenn man bey dieſen eine gleiche Gewiſsheit und Genauigkeit erhalten will.

3) Habe ich es durch Erfahrung beſtätiget gefunden, daſs die kleinen unerheblichen Fehler, welche nach der Theorie daraus entſtehen, daſs man den Abſtand nicht von der *wahren*, ſondern äuſſerſten Lichtgränze, und die Schattenlänge

* So ſollten z. B. nach Riccioli Geograph. reform. Lib. 6. Cap. 16 die Alpen 12 italieniſche Meilen über die Seefläche erhaben ſeyn, da doch Mont blanc, der höchſte darunter, nach der Herrn de Luc, Fatio de Duillier und Sauſſure übereinſtimmenden Meſſungen höchſtens nur 2391 Toiſen hoch iſt; und eben darnach ſollen der Aetna 5, der Atlas 10, die Berge in Norwegen und Chili 9, die riphäiſchen Gebirge aber vollends 21 Meilen hoch ſeyn. Mehrere dergleichen Unrichtigkeiten finden ſich in *Lulofs* Einleitung zur mathematiſchen und phyſikaliſchen Kenntniſs der Erdkugel nach des Herrn Hofraths *Käſtner* Ueberſetzung S. 200 bemerkt.

länge nicht bis in die Mitte des Halbſchattens miſst, *in der Ausübung ſelbſt, ganz oder doch gröſstentheils einander heben*, und mithin überall keine weitere Achtung verdienen. Wie ich ſchon erinnert habe, miſst man nach meiner Methode den Abſtand von der äuſſerſten Lichtgränze mitten in der Mondſcheibe um etliche Secunden zu groſs. Dagegen iſt es aber ſehr leicht begreiflich, daſs nach der vorzüglich reinen Beſchaffenheit der Mondatmoſphäre ein ſehr kleiner Theil der Sonne die Mondfläche am Ende des wahren Schattens ſo helle erleuchten müſſe, daſs es bey ſo feinen Schatten als die Schatten der Mondberge ſind, unmöglich werde, *die ganze Hälfte* des Halbſchattens zu erkennen und mit zu meſſen. Man miſst alſo wahrſcheinlich nur einen unbeträchtlichen Theil deſſelben mit, folglich den Schatten um etwas Weniges *zu klein*, und eben das dient zu einer verhältlichen Correction, daſs man den Abſtand um etliche Secundon *zu groſs* miſst. Nach meiner Methode fällt alſo der Fehler aus der Meſſung eines um etliche Secunden zu groſſen Abſtandes weg, oder doch ganz ins Unerhebliche. Miſst man hingegen nach der Heveliſchen Methode zur Zeit der Quadratur den Abſtand eines in der Nachtſeite erleuchteten Berggipfels von der *äuſſerſten* Lichtgränze, ſo miſst man ihn, wenn auch gleich dieſe ſehr gleich und eben iſt, dennoch nach §. 53 um ohngefähr 4 Secunden *zu klein*, als ſo groſs nähmlich in der mittlern Entfernung des Mondes der von der Hälfte der dort auf- oder untergehenden Sonne beſchienene Theil der Bogenfläche ins Geſicht fällt; nach dieſer Methode aber hebt nicht die eine Meſſung den Fehler der andern auf, und es folgt, *daſs auch in dieſem Betracht die Heveliſche Methode die Höhe der Mondberge etwas zu klein geben müſſe.* Da wo ich alſo nach ſelbiger in der Nachtſeite gemeſſen, habe ich zur Correction 1 Linie = 4 Sec. in der Berechnung zu dem gemeſſenen Abſtande addirt.

§. 57.

Erfahrung zeigt indeſſen am beſten, in wie fern wir uns in dergleichen theoretiſchen Beurtheilungen irren oder nicht; und da die von mir angewandte Methode von der Heveliſchen unter andern den Vorzug hat, daſs man einen und eben denſelben Gegenſtand unter ganz verſchiedenen Erleuchtungswinkeln meſſen, und eben dadurch dieſe Meſſungsart mannigfaltig practiſch prüfen kann, ſo nahm ich jede Gelegenheit wahr, wo ich einen und eben denſelben Berg ſowohl nach meiner Methode in der Tages- als nach der Heveliſchen, jedoch *unter den* §. 39 u. ſ. w. *angezeigten genauern Beſtimmungen*, in der Nachtſeite, unter ganz verſchiedenen Umſtänden

ſtänden meſſen konnte. Zu meinem gröſsten Vergnügen wurde ich dadurch überzeugt, *mit welcher mathematiſchen Gewiſsheit und wirklich auffallenden völlig hinreichenden, zum Theil überflüſſigen Genauigkeit man kleine Mondberge von 1000 Fuſs ſenkrechter Höhe und darunter eben ſo gut als Berge, welche* 10, 12, 15000 *Fuſs und darüber hoch ſind, meſſen kann*, wenn man nur Genauigkeit mit Fleiſs Jahre hindurch verbindet. Die folgenden topographiſchen Fragmente enthalten darüber viele mir gelungene *correſpondirende* Berechnungen; theils würden aber dieſe Berechnungen nicht ohne Nachtheil von dem Zuſammenhange der Beobachtungen getrennet, theils aber auch zum Theil unverſtändlich und ermüdend geworden ſeyn, wenn ich ſie hier eingeſchaltet hätte. Um indeſſen auch hier dieſe practiſchen Beweiſe nicht zu vernachläſſigen, habe ich *einige* der merkwürdigſten correſpondirenden Berechnungen, ſolchergeſtalt in der folgenden Tafel angezeigt, daſs man *die verſchiedenen Umſtände* mit einem Blick überſehen, eine nützliche Vergleichung leicht anſtellen, die umſtändlichen Beobachtungen ſelbſt aber an ihrem Orte nachleſen kann.

Digitized by Google

Berge Tab. §.	Zeit der Meſſung.	Halbm. des ☽	Abſt. der Lichtgr. von der Lin. der Horner	Abſt. in d. Tagesſeite bey zunehm. ☽	Abſt. bey abnehmendem ☽	Schattenlänge im Mittel	Abſt. in der Nachtſeite	Hohe nach meiner Methode	Hohe nach der Heveliſchen	der …	
Pico	8 Oct. 88	14′48″,5	16°58′	22,0 Lin.	—	4,0 Lin.	—	8868 Fuſs	—		
T. XXI. lit.	29 Aug. 89	15′13″	25°35′	27,5 —	—	3,25 —	—	9303 —	—		
c. §. 267.	10 Nov. 89	16′ 2″	3°27′	—	25,0 Lin.	4,1 —	—	8822 —	—		
Timocharis	12 Oct. 89	15′55″	1°53′40″	—	15,0 Lin	2,5 Lin.	—	3242 Fuſs	—	3011 Fu…	
§. 196.	27 Oct. 89	14′51″	20°40′	13,0 Lin.	—	1,9 —	—	2657 —	—		
Tab. XVII.	22 Febr 90	15′20″	7° 9′	8,0 —	—	6,5 —	—	3135 —	—		
R. Apenn.	25 Nov. 88	14′49″	11° 6′	15,0 Lin.	—	11,5 Lin.	—	11638 Fuſs	—	11319 Fuſs	$\frac{1}{35}$
ſ. *Wolff* T. 14	22 Febr. 90	15′20″	7° 9′	35,0 —	—	3,25 —	—	11000 —	—		
Fig. 3 §. 165.											
H. Apenn.	6 Nov. 88	14′43″	7°20′	52,0 Lin.	—	2,0 Lin.	—	11850 Fuſs		12395 Fuſs	$\frac{1}{12}$
ſ. *Hadley*	2 May 89	16′10″	2°47′	43,0 —	—	3,2 —	—	12329 —			
Tab. 13.	2₄Nov. 89	14′25″	2°28′	16,0 —	—	13,5 —	—	13498 —			
§. 154.	10 Nov. 89	16′ 2″	2 Quadr.	—	—	—	16,0 Lin.	—	11814 Fuſs		
	6 Jan. 89	15′35″,2	23°12′	22,2 Lin.	—	2,2 Lin.	—	4817 Fuſs	—	4626 Fuſs	$\frac{1}{12}$
B T. XIX. ſ.	4 May 89	16′17″	29°56′	18,2 —	—	2,45 —	—	4443 —	—		
de la Hire	13 Oct. 89	16′ 6″	14°38′	—	15 Lin.	3,7 —	—	4995 —	—		
§. 218.	26 Dec. 89	15′ 0″	23° 2′	10,0 —	—	5,1 —	—	4517 —	—		
	10 Jan. 90	15′58″	27°19′	—	8,5 —	7,5 —	—	4358 —	—		
M Apenn.	30 Jun. 89	16′ 1″	9°34′	20,0 Lin.	—	20,0 Lin.	—	18951 Fuſs	—	19943 Fuſs	$\frac{1}{24}$
ſ. *Huyghens*	29 Aug. 89	15′12″	25°35′	70,0 —	—	2,7 —	—	20459 —	—		
§. 166	26 Oct. 89	14′57″	11°49′	19,5 —	—	19,5 —	—	20513 —	—		
bis 170.	25 Nov. 89	14′49″	11° 6′	27,5 —	—	7,1 —	—	18494 —			
Tab. XIV	12 Oct. 89	15′55″	2 Quadr.	—	—	—	21,0 Lin.	—	20244 Fuſs		
und XV.	7 May 90	15′ 0″	—	—	—	—	20,0	—	21000 —		

§. 48.

Mehrere dergleichen bis auf unerhebliche Unterſchiede übereinſtimmende Meſſungen findet man in den folgenden Abtheilungen. Schenkt man aber auch nur den in dieſer Tafel vorzüglich angezeigten einige Aufmerkſamkeit, und überdenkt, wie unter ſo mannigfaltig verſchiedenen Umſtänden, dennoch die Producte ſowohl nach der Heveliſchen als dieſer neuen Methode bis auf unerhebliche Abweichungen zuſammentreffen, und wie ſie wegen der Ungleichheit der Fläche, in welche das Ende des Schattens trifft, niemals *völlig genau* zuſammentreffen können, wenn auch gleich, wie doch nicht iſt, *eine völlig genaue* Meſſung möglich wäre; ſo iſt wirklich die Gewiſsheit, mit welcher man die Ungleichheiten der Mondfläche meſſen kann, ungemein auffallend, und es gewähret alſo nach dieſen und mehrern andern practiſchen Proben die von mir angewandte Methode in der That mehr Genauigkeit als der Naturforſcher bey einem ſo weit entlegenen Weltkörper fordern kann. Zugleich beſtätiget ſie aber auch die hinlängliche Genauigkeit meiner mittelſt der Projectionsmaſchine und einer nicht weit vom Auge entfernten Projectionstafel bewerkſtelligten Meſſungsart. Zwar zweifele ich keinesweges, daſs, wenn man gröſſere Abſtände von der Lichtgränze und dagegen kleinere Schatten zur Meſſung wählet, der Fehler bey kleinen Bergen bis auf ¼, ja wohl noch etwas darüber hinangehen könne; allein wäre es wohl Wunder, wenn unſer Brocken oder die Schneekoppe aus dem Monde geſehen und gemeſſen, um ¼ höher oder niedriger gefunden würde, als die wahre Höhe beträgt, und wie manche Schwierigkeit äuſſert ſich nicht bey der Meſſung unſerer Erdberge, welche manche kleine Ungewiſsheit übrig läſst? Ueberhin aber gewähret dieſe Methode den Vortheil, daſs man kleine Erleuchtungswinkel und lange Schatten abwarten kann. Nur unter dieſen und überhaupt bey Gegenſtänden, welche nicht zu klein, nicht zu nahe gegen den Mondrand belegen, und nicht zu weit von der Linie der Hörner entfernt ſind, auch nur bey einer gleichen, wenigſtens gewiſſen, nicht zweifelhaf[illegible] [illegible]ichtgränze kann man eine ſolche Genauigkeit verlangen.

[illegible]reylich [illegible]gleichen feine Meſſungen nur bey einer ſehr geübten geſun[illegible], ſcharf[illegible]tskraft und einem vorzüglich guten lichtſtarken Fernrohre [illegible]öglich, [illegible] ſonſt nic[illegible]lle zur Meſſung erforderlichen Umſtände auf der Mondfl[illegible]cheiden [illegible]und bey ſehr ſpitzig ablaufenden Schatten nicht die in[illegible]en ſich [illegible]len Spitzen erkennen, mithin leicht die Schatten zu [illegible] wird; [illegible]s das hebt die Gewiſsheit und überflüſſige Genau

igkeit

igkeit dieſer Methode nicht auf. Ohne Beydes die Höhe der Mondber wiſsheit zu beſtimmen würde eben ſo gewagt ſeyn, als wenn man unt dung eines hölzernen Quadranten und eines gemeinen Fernrohres die ſpl Geſtalt der Erde beſtimmen wollte.

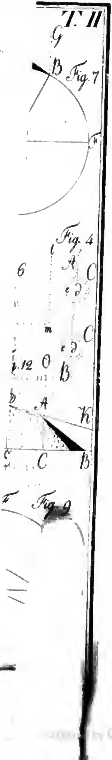
§. 59.

Ueberflüſſig würde es ſeyn, wenn ich die Vorzüge umſtändlich erör te, welche dieſe ſo weit erläuterte und gerechtfertigte neue Methode vo velifchen hat. Man wird ſich überflüſſig davon überzeugt halten, wenn i jenige, was ich gegen die Ungewiſsheit und Unvollkommenheit der letzt bis 43 angeführet habe, gehörig damit vergleichet, und verſchiedene beträ Vorzüge, in deren Erläuterung ich hier unverſtändlich ſeyn würde, wer in der Folge dieſer Fragmente von ſelbſt ergeben. Ein Vorzug indeſſen v hier noch einige nähere Erläuterung und dieſer beſtehet darin, *daſs man* meiner Methode *auch die ſenkrechte Tiefe der in der Oberfläche des Mondes beſi. Einſenkungen mit hinlänglicher Gewiſsheit beſtimmen kann.*

Nach einem allgemeinen Begriffe verſtehe ich unter *Einſenkungen übe* alle diejenigen allenthalben auf des Mondes Oberfläche vorhandenen, gröſſen kleinern, runden, hellen und grauen Flächenräume, welche von gewöhnlic lern Ringen eingeſchloſſen ſind. Durch ſchwächere Fernröhre erſcheinen runden Ringe bloſs als hellere Kreiſe; allein unter ſtärkern Vergröſſerungen theils ihre augenfällige Berg- und zum Theil ſchichtenähnliche Geſtalt, theils Schatten nicht den geringſten Zweiffel übrig, daſs es wahre von der Natur g dete, ringförmige, berg- und hügelartige Aufwürfe oder Wallgebirge ſind. Ein dieſer Ringgebirge oder vielmehr einige darauf befindliche einzele Bergköpfe beträchtlich hoch und werfen in die ſie umgebende *äuſſere* Fläche unter klein Erleuchtungswinkeln einen langen Schatten, z. B. Copernicus, Plato: aber ſind hügelartig *ſo flach* aufgeworfen, daſs ſie *nur vornehmlic Lichtgränze faſt unmittelbar an ihnen wegliegt*, in einer ſehr d bergartigen Geſtalt erſcheinen und deutlichen Schatten ir bende Fläche werfen.

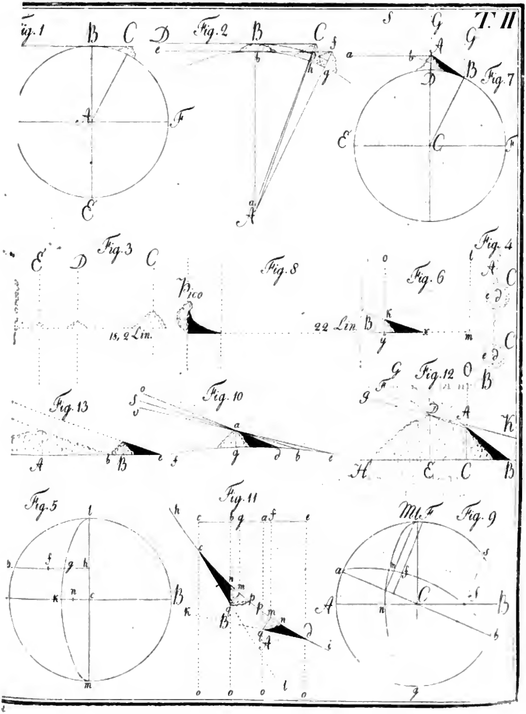
§. 60.

Ein eben ſo groſſer Unterſchied findet ſich r *runden Flächenräumen*, welche dieſe Wallgebirge einſc ... ch dem ... Ver-



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Verhältniſs der groſſen Menge *nicht ſehr viele*, ſind wo nicht ganz, doch gröſstentheils eben und ohngefähr ſo beſchaffen als mehrere Landſchaften unſerer Erdfläche, welche rundum von Gebirgen eingeſchloſſen ſind. Für dieſe paſst alſo der Nahme *Einſenkung* eigentlich nicht, und ich habe ſie daher in den folgenden topographiſchen Abriſſen in engerem Verſtande gewöhnlich *Wallebenen* genannt. Sind die ſie umgebenden Wallgebirge hoch, ſo werfen ſie nach der 1ſten Figur Tab. III *ſowohl in die äuſſere* Fläche a, als in die von ihnen *eingeſchloſſene* oder *innere* b, einen verhältniſsmäſſigen, ohngefähr gleichen Schatten; ſind ſie aber niedrig und flach, ſo werfen ſie nach der 2ten Fig. weder in die eingeſchloſſene noch äuſſere Fläche einen merklichen Schatten; es ſey denn daſs ſie ſich unmittelbar an oder doch ſehr nahe bey der Lichtgränze befinden; meines Wiſſens ſind aber von der letztern Art, deren ſich in den folgenden Charten mehrere befinden, nur wenige bisher bekannt geweſen. Eben durch das richtige Verhältniſs ihrer an der innern und äuſſern Seite liegenden Schatten iſt es alſo gewiſs, daſs ihre eingeſchloſſene Fläche gröſstentheils eben iſt; und für dergleichen Flächenräume, welche den von Gebirgen eingeſchloſſenen Landſchaften unſerer Erde gewiſſer Maaſſen ähnlich ſind, hielt Hevel, weil er ſich nach dem Verhältniſs ſeiner Fernröhre keine genauere Kenntniſs der Mondfläche erwerben konnte, ſo wie aus der in ſeiner Selenographie S. 226 befindlichen Charte und der dazu gehörigen Beſchreibung erhellet, die meiſten Einſenkungen, und gab daher ihren Ringgebirgen Nahmen von Bergen und Inſeln unſerer Erde.

§. 61.

Allein *die meiſten* von ringförmigen Wallgebirgen umgebenen Flächen[illegible], ſowohl die gröſſern als kleinern, ſind nicht eben, ſondern *wirklich hohl[illegible]* [illegible] *halb* der übrigen allgemeinen Oberfläche mehr und weniger *einge[illegible]* [illegible]. Auſſer der augenfälligen Projection ſelbſt, zeiget ſolches der Schatten [illegible] Gewiſsheit; denn ſelbſt dann wann ihre eingeſchloſſenen Flächen, [illegible] und 4ten Figur von ihrem vorliegenden, von b b her erleuchteten B[illegible] oder auch ganz mit Schatten bedeckt erſcheinen, iſt an der [illegible] den Umſtänden entweder überall kein Schatten, oder d[illegible] hältlicher, bisweilen kaum erkennbarer vorhanden, [illegible] Gründen, wenn der eingeſchloſſene Raum mit a [illegible] Schatten bey a der Lichtgränze etwas näher, e[illegible] n[illegible]te, und da wenn der gröſſere und kleinere S[illegible]

Höhe der Wallſeiten a und c abhinge, nicht wie es doch wirklich iſt, eben dasſelbe Phänomen Statt finden könnte, wenn der Wall von der entgegen geſetzten Seite erleuchtet wird. Dieſe auf ſolche Art von Ringgebirgen eingeſchloſſene Hohlflächen ſind es, welche ich in den folgenden topiſchen Beſchreibungen, ohne jedoch dadurch in Anſehung ihrer Entſtehung zugleich auf genetiſche Definition zu deuten, ſondern bloſs nach ihrer ſcheinbaren Geſtalt, bald *Einſenkungen*, bald *crateräbnliche Einſenkungen und Crater* genannt habe, weil es bloſs auf Nahmen ankam, und es überhaupt ſchwer hält, für die Naturgeſchichte eines andern Weltkörpers völlig der Sache angemeſſene, *allgemeine* Ausdrücke zu finden.

§. 62.

Findet ſich bey den Wallebenen unter geringen Erleuchtungswinkeln ein beträchtlich langer Schatten, ſo verſtehet es ſich von ſelbſt, daſs ſie nach obiger Methode eben ſo gut als einzele Berge gemeſſen werden können; dann gibt aber das Reſultat der Rechnung weiter nichts als die Höhe des Ringgebirges. Man ſtelle ſich nach der 5ten Fig. eine ſolche Wallebene ſenkrecht durchgeſchnitten vor; a ſey ihr öſtliches, b ihr weſtliches Wallgebirge, ſo wird aus ihrem Abſtande von der Lichtgränze und aus der Schattenlänge a c, b c die ſenkrechte Höhe a d, b d nach obigen Formeln berechnet werden können, und ſo findet ſich z. B. §. 260 die ſenkrechte Höhe eines im öſtlichen Wallgebirge des *Plato* befindlichen hervorragenden Bergkegels auf 9034 Fuſs berechnet.

Eben ſo kann man nun auch die ſenkrechte Tiefe der eigentlichen Einſenkungen berechnen, und dieſe Berechnungen ſind es eben, welche den Naturforſcher zu ſelenogenetiſchen Betrachtungen leiten, weil er auf der Erdfläche keine eben ſo beträchtlich tief unter die übrige umliegende Fläche eingeſenkten Stellen findet. Man ſtelle ſich eine ſolche wahre Einſenkung nach der 6ten Figur ſenkrecht durchgeſchnitten vor, c d e f g h ſey ein Bogenſtück eines gröſsten Kreiſes der Mondkugelfläche, e i f die Einſenkung, a ihr öſtliches, b ihr weſtliches Wallgebirge; k b i und l a g ſey ferner die Richtung der Sonnenſtrahlen ſolchergeſtalt, daſs das weſtliche Wallgebirge ſeinen Schatten bis in die Mitte der eingeſenkten Tiefe i werſe, und es werde dieſe Einſenkung von o, o aus beobachtet, wie ſolches bey allen nahe um die Mitte der Mondſcheibe belegenen Einſenkungen der Fall iſt; ſo wird das öſtliche Wallgebirge a ohne allen merklichen Schatten, die Einſenkung ſelbſt hingegen halb mit Schatten bedeckt erſcheinen, und ihr Schatten e i wird nach der orthographi-

Digitized by Google

graphiſchen Projection in m i von o aus gemeſſen werden. Man hat alſo das Dreyeck e i m, ſo wie man bey Berechnung der Berghöhen in der 6ten Figur Tab. II das Dreyeck k x y hatte; aus dem gleichfalls gemeſſenen Abſtande von der Lichtgränze und dem Winkelabſtande des Mondes von der Sonne berechnet man den Erleuchtungswinkel oder die Sonnenhöhe, und ſo weiter nach obigen Formeln die Seite e m, welche man ſich als eine auf dem concentriſchen Bogenſtück p q befindliche ſenkrechte Berghöhe vorſtellen kann, und welche der ſenkrechten Tiefe n i gleich iſt.

§. 63.

Nach dieſer Betrachtung ſiehet man aber leicht ein, daſs wenn die wahre Tiefe, um welche nähmlich die Grundfläche einer ſolchen Einſenkung tiefer als die allgemeine Bogen- oder Oberfläche liegt, mit hinlänglicher Genauigkeit gemeſſen und berechnet werden ſoll, dabey zwey Bedingungen vorausgeſetzt werden, nähmlich 1) daſs das Ende des Schattens bis in die *wahre* Mitte der eingeſenkten Fläche treffen, und 2) der Anfang deſſelben nicht in b an der Spitze des Wallgebirges, ſondern eigentlich in e am Fuſſe deſſelben in der eigentlichen Kugel- oder Oberfläche liegen müſſe.

§. 64.

Wären, ſo viel *die erſte Bedingung* betrifft, die Einſenkungen der Mondfläche nicht bogenförmig und hohlrund eingetiefte, ſondern ſo wie e m i r f ſteil abgeſetzte und unten geradlinichte Flächen, ſo würde, ſo lange der Schatten auf die Linie m i r fiele, die Rechnung immer die wahre Tiefe ergeben, der Schatten möchte ſo viel Theile der Linie m i r decken, als es die Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels mit ſich brächte; allein alle Erſcheinungen zeigen deutlich, daſs ſie eine bald mehr bald weniger irreguläre, *hohlrunde* Geſtalt haben, und ſo kann *die Rechnung nur dann die gröſste Tiefe ergeben*, *wann das Ende des Schattens in die Mitte der Einſenkungen trifft*, *und ſie alſo halb im Schatten liegen*; in allen übrigen Füllen gibt ſie eine zu geringe Tiefe. Wird z. B. eine Einſenkung in der Richtung u b f erleuchtet, ſo können die Sonnenſtrahlen ihre eingeſenkte Fläche nirgends treffen; ihre innere Fläche wird alſo ganz im Schatten liegen, und dieſer von der Spitze des Wallgebirges b bis nach f reichen. Man erhält mithin ſtatt des Dreyecks e l m das Dreyeck b f S, und die Rechnung gibt ſtatt der ſenkrechten Tiefe $e m = n i$, weiter nichts als b S, oder die ſenkrechte Höhe der vorliegenden Wallſeite bis auf die Fläche, in welcher der Punct liegt, wohin das Ende des Schattens trifft. Fallen ferner

die Sonnenſtrahlen in der Richtung v b x gegen die Einſenkung; ſo erhält man das Dreyeck b x t und die Rechnung gibt b t für die ſenkrechte Tiefe, und ſo weiter.

§. 65.

Ob aber das Ende des Schattens nicht bloſs ſcheinbar, ſondern *wirklich* die *wahre Mitte treffe* und mithin die Einſenkung zur Hälfte in Schatten liege, das ſiehet der Beobachter nur dann richtig, wann das Auge ſo wie von o nach n gerade gegen die Einſenkung gerichtet iſt, mithin *bey allen Einſenkungen, welche nicht weit von der Linie der Hörner entfernt liegen.* Je weiter ſie von dieſer auf der weſt- oder öſtlichen Seitenbogenfläche der Mondkugel entlegen ſind, deſto unrichtiger ſiehet man den Schatten in Anſehung ihres *wahren* Mittelpuncts. Hat z. B. das Auge ſeine Lage in y, wie bey den in einer weſt- oder öſtlichen Länge von ohngefähr 45° belegenen Einſenkungen der Fall iſt, ſo ſiehet man die eingeſenkte Fläche e i f nach der orthographiſchen Projection in $z\beta$, und den Schatten e i der bis in die Mitte reichet, in $z\alpha$. Er endiget ſich alſo *ſcheinbar* nicht in der Mitte der Einſenkung, ſondern ſcheint ohngefähr $\frac{3}{4}$ derſelben zu bedecken; ſo wie hingegen wenn das Auge in γ ſeine Lage hat, der Schatten in $\delta\varepsilon$ projiciret erſcheint und weniger als die Hälfte von $\delta\zeta$ deckt. In allen dieſen Fällen wird alſo dann, wann die Einſenkung gerade halb in Schatten zu liegen *ſcheint*, der Schatten a) im zunehmenden Monde bey den merklich weſtlich belegenen Einſenkungen *weniger*, bey allen öſtlichen hingegen *mehr* als die wahre Hälfte decken; ſo wie er b) im abnehmenden Monde umgekehrt bey den weſtlichen Einſenkungen *mehr*, bey den öſtlichen aber *weniger* als die *wahre* Hälfte decken wird; und die Rechnung wird folglich, vorausgeſetzt daſs der Anfang des Schattens nicht in a oder b, ſondern in e oder f liegt, dann wann das Ende des Schattens die Mitte zu treffen *ſcheint*, immer *weniger* als die ganze ſenkrechte Tiefe geben. Daraus folgt alſo, daſs alle merklich weit von der Linie der Hörner entfernte Einſenkungen, wofern nicht die Sache ſelbſt eine bequeme, hinlängliche Correction darböthe, eigentlich von der Meſſung und Rechnung ganz ausgeſchloſſen werden müſsten. Allein α) iſt der Irrthum, der daraus entſtehet, daſs der Schatten dann gemeſſen wird, wann ſein Ende nur um ein Weniges (z. B. um $\frac{1}{7}$ des Durchmeſſers der Einſenkung) mehr oder weniger als die Hälfte deckt, immer noch unbedeutend, weil ſelbſt die *verhältlich tiefſten* Einſenkungen, ſo ich bisher gemeſſen habe, *beckenähnlich flach eingetieft* ſind, und die gröſste Tiefe, ſo ich bis jetzt gefunden, kaum

$\frac{1}{4}$ des

¼ des Durchmeſſers beträgt; β) kommt es dem Naturforſcher nur darauf an, daſs er die Tiefe *mit völliger Gewiſsheit*, wenn auch gleich *höchſt beyläufig* erforſchet; und γ) kann dem Fehler, der daraus entſtehen dürfte, bis auf eine nichts bedeutende Kleinigkeit auf folgende Art vorgebeuget werden.

§. 66.

Sind gleich die in der Mondfläche befindlichen Einſenkungen zum Theil irregulär, ſo ſind ſie doch, wie eine jede Generalcharte beym erſten Anblick ergibt, im Allgemeinen rund geſtaltet. Deswegen erſcheinen die in der Mitte der Scheibe belegenen Einſenkungen rund, je weiter ſie aber nach dem Rande hin liegen, deſto ovaler, oder in einer deſto länglichern Ellipſe. So beträgt z. B. bey Einſenkungen, welche in keiner beträchtlichen ſüd- oder nördlichen Breite, dagegen aber in einer weſt- oder öſtlichen Länge von 45° liegen, ihr Durchmeſſer, welcher auf die Linie der Hörner ſenkrecht gerichtet iſt, etwa ¼ weniger, als der auf dieſen ſenkrecht gerichtete gröſste Durchmeſſer. In eben demſelben Verhältniſs aber, nach welchem ſich jener kleinere Durchmeſſer gegen dieſen ſcheinbar verringert, ſiehet man auch den Schatten in Anſehung der wahren Mitte der Einſenkung unrichtig. Dieſer Umſtand bietet alſo eine ſehr leichte Beobachtungs- und Meſſungsregel dar, nach welcher man obigen möglichen Fehler verhütet. Man meſſe nämlich a) den Schatten nur dann wann das Auge wie in y *gegen* den Schatten gerichtet iſt, mithin im zunehmenden Monde bloſs bey den weſtlichen, im abnehmenden bloſs bey den öſtlichen Einſenkungen, *weil alsdann der Schatten länger ins Auge fällt*, und b) *dann wann er ſo viel mehr als die ſcheinbare Hälfte der Einſenkung deckt, als der auf den gröſsten Durchmeſſer der Einſenkung ſenkrecht liegende kleinere Durchmeſſer kleiner iſt.* Wird z. B. die Einſenkung e i f Fig. 6 nach der Richtung von y geſehen, ſo iſt e f ihr gröſster Durchmeſſer, z β hingegen der kleinere; ſie erſcheint nach dieſem Verhältniſs wie in der 7ten Fig. oval, und e f iſt um c i kleiner als a b. Deckt nun der Schatten die eingeſenkte Fläche von e bis i, ſo iſt e i = z α Fig. 6 und das Ende des Schattens gehet durch i oder den wahren Mittelpunct der Einſenkung.

§. 67.

Läge hingegen, ſo viel ferner *die zweyte Bedingung* betrifft, der Anfang des Schattens nicht in e Fig. 6, ſondern in b, oder jedem andern Puncte des vorliegenden Wallgebirges, ſo würde die Rechnung nicht die eigentliche Tiefe unter-

halb

halb der Kugelfläche, ſondern den ſenkrechten Abſtand der eingeſenkten Grundfläche von ſolchem Puncte, und folglich die eigentliche Tieſe etwas zu groſs angeben. Eine ſolche Ungewiſsheit würde aber hier um ſo nachtheiliger ſeyn, da man zur Meſſung der Einſenkungen nicht ſo, wie bey den Bergen, einen kleinen Abſtand der Lichtgränze und deſto längere Schatten abwarten kann, ſondern in Rückſicht der erſten Bedingung, weil die Einſenkung ohngefähr halb mit Schatten bedeckt ſeyn muſs, Beydes ſo zu meſſen genöthiget iſt, wie man es findet, und daher bey den meiſten kleinern Einſenkungen, deren beyläufige Tiefe zu wiſſen gleichwohl den Naturforſcher oft am meiſten intereſſiret, mit kleinen Schatten und einem gröſſern Abſtande der Lichtgränze vorlieb nehmen muſs. Folgender Umſtand hebt indeſſen dieſe Ungewiſsheit ganz auf.

Gewöhnlich ſind die Wallgebirge der wahren Einſenkungen hügelartig flache Aufwürſe, *welche* den Beobachtungen gemäſs *ringsum von ohngefähr gleicher Höhe und Geſtalt ſind.* Nach dieſer Vorausſetzung kann alſo nicht der Anfang des Schattens an dem vorliegenden Wallgebirge liegen, *ohne daſs ſich ſolches um ſo mehr an der entgegen geſetzten Seite des Wallgebirges ebenfalls äuſſert*, da dieſe der Lichtgränze etwas näher, der Erleuchtungswinkel kleiner, und folglich hier der Schatten etwas merklicher iſt. Hat alſo die dem Schatten entgegengeſetzte und der Lichtgränze etwas nähere Seite des Walles, ſo wie bey a Fig. 6 und wie überhaupt der Fall ſehr oft eintritt, überall keinen Schatten, ſo fällt dieſe Ungewiſsheit ganz weg. Hat ſie aber einigen merklichen Schatten, *der jedoch gewöhnlich ſehr gering iſt*, ſo hat man zwar allerdings vorauszuſetzen Urſache, daſs ein Theil des vorliegenden Wallgebirges ebenfalls mit im Schatten liege, beſonders dann wann die Einſenkung nicht etwas groſs, noch das vor dem Schatten liegende Wallgebirge merklich weiter von der Lichtgränze entfernt iſt; allein dann gibt eben dieſer Umſtand ein bequemes Mittel, die Länge des gemeſſenen Schattens zu berichtigen. *Man ziehe nähmlich den geringen Schatten der entgegengeſetzten Wallſeite a g Fig. 6 von der gemeſſenen Schattenlänge m i ab;* ſo iſt man bis auf einen äuſſerſt unerheblichen Fehler völlig gewiſs.

Zugleich hebt aber auch dieſer Umſtand alle Ungewiſsheit auf, weche ſonſt daraus entſtehen würde, daſs man bey Meſſung der Einſenkungen, beſonders der kleinern, mit groſſen Abſtänden und kleinen Schatten vorlieb nehmen muſs, und ihre Meſſung und Berechnung kann alſo faſt mit eben der Genauigkeit als bey den Bergen geſchehen.

§. 68.

Digitized by Google

§. 68.

Zum Ueberfluſs mag übrigens ein berechnetes Beyſpiel dieſe neue Berechnungsart und ihre Brauchbarkeit annoch näher erläutern.

Am 7ten Nov. 1788 Abends um 5 U. 30′, maaſs ich die in das nordöſtliche Wallgebirge der Einſenkung *Thebit eingreifende kleinere* Einſenkung, welche beyläufig unterm 5ten Grade öſtlicher Länge, mithin in allen Fällen ſehr nahe bey der Linie der Hörner, und unterm 20ſten Grade ſüdlicher Breite liegt. (S. Tab. XXVIII lit. c) Ihr Durchmeſſer mit Einſchlieſſung des Wallringes betrug 3 Linien oder beyläufig 3 deutſche Meilen, der Abſtand ihres weſtlichen Randes von der Lichtgränze 64, 0 Linien, deren der Monddurchmeſſer 448, 0 hatte, und in dieſem beträchtlichen Abſtande war ſie etwas über die Hälfte mit Schatten bedeckt, welcher in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung 1, 5 Linien oder 6 Secunden breit war; *an ihrem öſtlichen Walle hingegen zeigte ſich überall kein Schatten in der angränzenden ebenen Fläche,* woraus ſchon ihre beträchtliche Tiefe augenfällig wurde.

Weil dieſe Einſenkung nahe bey der Mitte belegen iſt, ſo berechnete ich daraus ſofort nach der §. 43 und 44 angezeigten Art ihre ſenkrechte Tiefe nach der Tangente, und fand ſelbige

$$= 11142 \text{ Fuſs.}$$

Hier folgt nun die umſtändliche genauere Berechnung nach den §. 49 befindlichen Olberſchen Formeln:

Nach obiger Beobachtung war

$fg = 1280$ ſolcher Theile, deren $\frac{1}{2}$ Im 4480 hatte,

$r = 30$

$l = -5^\circ;\ d = -20^\circ.$

Nun iſt nach den Ephemeriden

die wahre Länge des ☽ $= 11^z\ 4^\circ\ 32'$, die Breite $= 5^\circ\ 14' = \beta$

Länge der Sonne $= 7\ 15\ 45$

(☽ v — ☉) $= 3^z\ 18^\circ\ 47' = 108^\circ\ 47'$

die mittlere Länge des Mondes war nach den Tafeln

1788 - -	6^z	16°	$16'$
Nov. 7 - -	4	17	52
St. 5 - -		2	45
30′ - -			16
Summe	11^z	7°	$9'$

Q Alſo

Alſo ☽ m = 11^z 7° 9′
Selenograph. Länge = l * = 5 0

☽ m − l = 11^z 2° 9′
Länge der Sonne = ⊙ = 7 15 45

(☽ m − l − ⊙) = 3^z 16° 24′ = 106° 24′.
L. coſ (☽ v − ⊙) = L. coſ 108° 47′ = 9,50784
+ L. coſ β = L. coſ 5° 14 = 9,99818

L. coſ η oder Entf. des ☽ von der ⊙ = 9,50602 = 108° 43′
− 90°

ϑ. Abſt. der Lichtgr. von der Linie der Hörner = 18 43′

Ferner iſt

L. ſin β = 8,96005
L. ſin (☽ m − l − ⊙) = 9,98196

8,94201
− L. ſin. (☽ v − ⊙) = 9,97623

L. ſin ρ = 8,96578
ρ = 5° 18′
d** = −20° 0′

δ = 14° 42′

Nun iſt weiter

$$\text{L.}\,\frac{fg}{\frac{1}{2}\,lm} = 9{,}45593$$
$$\text{L. coſ}\,\delta = 9{,}98555$$

$$\text{L.}\,\frac{fg}{\frac{1}{2}\,lm\,\text{coſ}\,\delta} = 9{,}47038$$

Hiervon iſt die zugehörige Zahl = 0,29538
ſin ϑ = ſin 18° 43′ . . . = 0,32089

Unterſch. = ſin (ϑ − ε) *** = 0,02551

Gibt

* l iſt hier negativ.

** ρ iſt poſitiv, d aber negativ, und wird mithin ρ von d abgezogen um δ zu finden.

*** Weil der Mond mehr als halb erleuchtet war.

Digitized by Google

$$\text{Gibt ſin}\ \vartheta - \epsilon = 1^\circ\ 27'\ 40''$$
$$\text{Es iſt aber}\ \vartheta = 18^\circ\ 43'\ 0''$$
$$\text{Alſo}\ \epsilon = 17^\circ\ 15'\ 20''$$
$$\text{Log. ſin}\ \epsilon = 9{,}47222$$
$$\text{L. coſ}\ \delta = 9{,}98555$$
$$\text{L. ſin}\ \varphi = 9{,}45777 = 16^\circ\ 40'\ 30''$$

welches der wahre Erleuchtungswinkel oder die wahre Sonnenhöhe am weſtlichen Rande der Einſenkung oder am Anfange des Schattens war.

Ferner für π

$$\text{L. r} = \text{L. } 30 = 1{,}47712$$
$$\text{L. } \tfrac{1}{2}\,\text{l m} = \text{L. } 4480 = 3{,}65127$$
$$7{,}82585$$
$$-\text{L. coſ}(\vartheta - \epsilon) = 9{,}99985$$
$$\text{L. ſin}(\varphi - \pi) = 7{,}82600$$
$$\text{Demnach}\ \varphi - \pi = 0^\circ\ 23'\ 0''$$
$$\text{Es war aber}\ \varphi = 16^\circ\ 40'\ 30''$$
$$\text{Alſo iſt}\ \pi = 16^\circ\ 17'\ 30''$$

Und nun

$$\text{L. coſ}\ \pi = 9{,}982201$$
$$-\text{L. coſ}\ \varphi = 9{,}981342$$

$0{,}000859 = \text{L. } 1{,}00198$; daher Tieſe der Einſ. $= 0{,}00198$.

Alſo beträgt *die wahre Tieſe dieſer Einſenkung* 198 ſolcher Theile deren der Halbmeſſer des Mondes 100000 hat,

oder 10512 Pariſ. Fuſs *.

Da der Wallring dieſer Einſenkung flach, allenthalben ohngefähr gleich hoch iſt, und unter einem ſo beträchtlichen Erleuchtungswinkel keinen Schatten werſen konnte, auch wirklich an ſeiner öſtlichen Seite überall keinen zeigte, ungeachtet die ihn umgebende Fläche eben iſt, überhin aber der Schatten etwas mehr als

* Meine erſte Berechnung gab 11142 Fuſs und wird die Tieſe nach den erſten bequemern Olberſchen Formeln berechnet, ſo beträgt φ'' 16° 37', π'' 16° 12', mithin die Höhe 11414 Fuſs; ſo daſs dieſe beyden Producte mit obigen genauern, des groſſen Erleuchtungswinkels ungeachtet, bis etwa auf $\frac{1}{11}$ und $\frac{1}{14}$ hinlänglich übereinſtimmen.

als die Hälfte deckte; ſo iſt ſie vom Fuſſe ihres Walles eher mehr als weniger tief. Hier finden wir alſo durch die Berechnungsmethode ein von der Natur gebildetes craterähnliches Becken, das, ſeinen Wall nicht mit gerechnet, *nicht viel über zwey deutſche Meilen im Durchmeſſer groſs iſt, dabey aber eine ſo ungeheure Tiefe hat, daſs es gerade unſern Aetna ſeiner ganzen Höhe, aber bey weitem nicht ſeinem untern Umfange nach in ſich nehmen könnte* *.

§. 69.

Weil nach den Vorausſetzungen dieſer Meſs- und Berechnungsmethode bey den Einſenkungen bey weitem nicht ſo oft als bey den Bergen der Fall eintritt, daſs alle Erforderniſſe zu einer genauen Berechnung vorhanden ſind, auch überhin jene nicht unter ſehr verſchiedenen Erleuchtungswinkeln halb mit Schatten bedeckt erſcheinen, noch ihrer Tiefe nach in der Nachtſeite beobachtet werden können, ſo iſt zwar bey den Einſenkungen nicht eine ſo mannigfaltig verſchiedene Meſſung als bey den Gebirgen möglich, und die Genauigkeit, die bey der Berechnung der Mondgebirge verhältlich wirklich ſehr weit getrieben werden kann, bey den Einſenkungen etwas eingeſchränkter, indeſſen kann ſolches, wenn die Theorie für die wirkliche Ausübung paſst, einer völligen Gewiſsheit nichts ſchaden, wenn auch gleich hier ein etwas gröſſerer Irrthum als bey der Meſſung der Gebirge möglich iſt; weil es auch hier im Grunde dem Naturforſcher in Hinſicht auf weitere ſelenogenetiſche Betrachtungen gleichgültig ſeyn kann, ob ein ſolcher Mondcrater um $\frac{1}{4}$ oder auch noch etwas mehr tiefer oder flacher iſt, als die Rechnung ergibt, wenn er nur darüber eine beyläufige, aber völlige mathemathiſche Gewiſsheit erlangt. In dieſer Rückſicht achtete ich auch hier auf jede Gelegenheit, wo ich die Tiefe einer und eben derſelben Einſenkung zu verſchiedenen Zeiten unter andern Umſtänden meſſen konnte, und eben das diente mir die wahre Beſchaffenheit dieſer merkwürdigen Gegenſtände der Mondfläche etwas näher zu erforſchen und mich zu überzeugen, daſs dergleichen Einſenkungen zwar, wie ich oben erinnert, hohlrundlich, aber mehr beckenähnlich eingeſenkt ſind, daſs ihre Fläche gewöhnlich an den Seitenabhängen ziemlich ſteil abgeſetzt iſt, auch oft an ſich ſelbſt viele ungleiche höhere und niedrigere Stellen hat, und daſs es folglich auch nicht ſo völlig genau auf obige theoretiſche Vorausſetzungen ankommt. Daſs aber dieſer die Meſſung etwas erſchwerenden Umſtände ungeachtet den-

* Die Höhe des Aetna beträgt 10626 Fuſs, ſeine Baſis, die Regione Piemonteſe hingegen ungefähr 8 geographiſche Meilen im Durchmeſſer.

Digitized by Google

dennoch *die Gewiſsheit und Genauigkeit dabey für unſern Zweck völlig* hinreichend ſey, zeigen folgende mir gelungene, in der Folge an ihrem Orte vorgelegte correſpondirende Meſſungen, die ich ebenfalls zu einer bequemern Ueberſicht hier vorläufig in nachſtehender Tafel auszüglich anzeige.

Einſenkungen Tab. §	Zeit der Meſſung	Halbm. des Mondes	Abſt. der Lichtgr. von der Lin. der Hörner	Abſt. bey *zunehm.* ☽	Abſt. bey *abnehm.* ☽	Schattenlänge	Senkrechte Tiefe	Mittel der Producte	Abweichung vom Mittel
Menelaus Tab. XII. §. 130.	25 Oct. 89 7 Nov. 89	15′ 5″ 15′43″	0°51′50″ 32°22′	39,0 Lin. —	— 40,0 Lin	1,85 Lin. 1,7 —	7540 Fuſs 7015 —	7277 Fuſs	1/30
Copernicus Tab. XX. §. 230.	26 Dec. 89 8 Apr. 90	15′ 0″ 15′17″,5	21°30′ 20°45′	27,5 Lin —	— 24,5 Lin.	2,8 Lin. 3,4 —	8024 Fuſs 8981 —	8502 Fuſs	1/27
Lambert T. XVIII. §. 197.	12 Oct. 89 26 Dec. 89	15′55″ 15′ 0″	1°58′ 22° 2′	— 29,5 Lin.	50,0 Lin. —	2,0 Lin. 2,4 —	9406 Fuſs 7440 —	8423 Fuſs	1/8
Timocharis T. XVII. §. 195.	9 Sept. 88 26 Dec. 89	14′49″ 15′ 0″	25°59′ 22° 2′	35,0 Lin. 52,0 —	— —	1,8 Lin. 1,2 —	7015 Fuſs 6696 —	6855 Fuſs	1/43
Thebit T. XXVIII. §. 324 u. 325.	7 Nov. 88 25 Nov. 89	14′56″ 14′49″	18°43′ 11° 6′	70,0 Lin. 30,0 —	— —	1,5 Lin. 3,1 —	11691 Fuſs 9618 —	10654 Fuſs	1/8 °
Autolycus Tab. XVI. §. 187.	8 Sept. 88 28 Aug. 89	14′53″,5 15′24″	15°36′ 13°56′	40 Lin. 32,5 —	— —	2,0 Lin. 2,75 —	8450 Fuſs 8821 —	8635 Fuſs	1/48 °°

° Bey beyden Meſſungen lag aber hier das Ende des Schattens in ganz verſchiedenen Puncten der Fläche. Auch wird um Miſsverſtändniſs zu verhüten bemerkt, daſs die hier angezeigte Tiefe nicht §. 68 berechnete der *kleinern*, in Thebit eingreifenden Einſenkung, ſondern die Tiefe der *Haupteinſenkung Thebit ſelbſt* ſey.

°° Eine correſpondirende Berechnung der Tiefe des Plinius ſ. §. 145.

 Die-

Digitized by Google

Dieſes ſind alle Fälle, wo ich zu einer zweymaligen brauchbaren Meſſung einer und eben derſelben Einſenkung bis jetzt Gelegenheit gefunden habe, und auch dieſe practiſchen Prüfungen ſind zu einer völligen Ueberzeugung von der Gewiſsheit und Genauigkeit dieſer Meſs- und Berechnungsart hinreichend.

§. 70.

Nach dieſen vielen practiſchen Verſuchen leitet uns alſo dieſe Methode nicht nur zu gewiſſern, genauern und zum Theil ganz neuen Kenntniſſen, ſondern beſtätiget auch zugleich das, was Hevel über die Höhe der Mondberge bloſs im Allgemeinen geſolgert hat, nach neuen unwiderlegbaren Erfahrungen mit mathematiſcher Gewiſsheit, und zeigt, daſs dieſer groſſe Beobachter eher zu wenig als zu viel darüber geſaget habe.

Wie indeſſen einige neuere Aſtronomen nach anſcheinenden Gründen zu zweiſſeln ſcheinen, ob nicht Hevel vielleicht die Höhe der Mondberge im Allgemeinen viel zu hoch angegeben haben möchte, ſo halte ich es für Pflicht, zur Ehre dieſes unvergeſslichen Mannes, hier an ſeinem rechten Orte, annoch folgendes *über die Höhe einiger Randberge des Mondes* und ihre Meſſung ſchlieſslich zu bemerken.

Wer meine oben erläuterte Projections- und Meſſungsmethode überſiehet, dem iſt es einleuchtend, daſs wenn ſich gerade im Rande des Mondes merklich erhabene Unebenheiten und beträchtlich hohe, meſsbare Berge befinden, man deren ſenkrechte Höhe *unmittelbar meſſen könne*, und *daſs meine Projections-Maſchine* ſolche Höhe bey der Meſſung ſelbſt ohne alle Berechnung *ſofort unmittelbar in Raumſecunden* angeben müſſe.

Es ſey ALGBHC Fig. 8 Tab. III die uns zugekehrte Halbkugel des Mondes, AC die Fäche des uns ſichtbaren Mondrandes, und in dieſer befinde ſich in CD ein beträchtlich hoher, meſsbarer Berg, welcher von O aus beobachtet und gemeſſen wird; ſo iſt die ſenkrechte Höhe CD die Tangente des Sehewinkels COD, welche meine Projectionsmaſchine für jede verſchiedene Vergröſſerung, bey allen Meſſungen in Raumſecunden unmittelbar angibt. Iſt z. B. ein Berg 1 Decimallinie über den Rand erhaben, ſo beträgt ſeine ſenkrechte Höhe 4 Sec. oder beyläufig eine deutſche Meile und die §. 30 befindliche Taſel gibt ſeine Höhe für jeden zeitigen ſcheinbaren Monddurchmeſſer nach Toiſen an. Nach der immerfort abwechſelnden Libration des Mondes aber erhält unſer Auge abwechſelnd eine ſolche veränderte

Digitized by Google

änderte Lage, daſs uns bald an der einen, bald an der andern Seite des Mondes ein Theil der abgekehrten Halbkugel zu Geſicht kommt, und daſs ſich alſo die Randfläche, welche die uns zugekehrte Halbkugel von der abgekehrten ſcheidet, immerfort verändert. Hat das Auge ſeine Lage in M ſo iſt FGBHCK die zugekehrte Halbkugel, liegt es aber in P, ſo iſt HIALGB die zugekehrte Hälfte. Daraus wird es alſo augenfällig, 1) daſs man nur dann die *völlige* ſenkrechte *Höhe eines Randbergs* CD meſſen kann, *wenn dieſe Höhe genau in der zeitigen Fläche des Randes liegt*, und daſs man in allen übrigen Fällen den Berg entweder überall nicht ſehen könne, oder *ihn immer zu klein meſſen müſſe.* Iſt das Auge z. B. in M, ſo ſiehet man den Berg D überall nicht über die Randfläche projiciret, iſt es hingegen in P oder N, ſo ſchneidet die Geſichtslinie den Berg in e, und er erſcheinet um Ce weniger über den Rand erhaben, und ſo weiter. 2) Wird es auch einleuchtend, daſs weil die durch die Libration entſtehende Verrückung bis über 10 Grade hinangehen kann, die gröſste *zeither bekannt* geweſene ſenkrechte Höhe der Mondberge aber nur etwa $\frac{1}{600}$ des Monddurchmeſſers beträgt, die *völlige ſenkrechte Höhe der Randberge nicht oft zu Geſicht kommen, und dann auch nur eine kurze Zeit ſichtbar bleiben könne.*

§. 71.

Bekanntlich zeigen ſich ſchon durch mittelmäſſige Fernröhre faſt allenthalben kleine Unebenheiten des Mondrandes. Allein zwey, meines Wiſſens überall noch nicht beſchriebene, Gegenden deſſelben zeichnen ſich gegen alle übrigen durch *einige ungemein hohe Berge* aus, deren ſenkrechte Höhe aber Hevel, der überhaupt dieſer Berge nirgends gedenket, nach dem Verhältniſs ſeiner Werkzeuge weder zu meſſen noch zu ſchätzen vermögend geweſen ſeyn würde. Die erſte iſt die öſtliche Randgegend bey den Flecken Grimald, Riccioli und Hevel, die zweyte hingegen iſt die ſüdliche bey den Flecken *Kircher* und *Gruemberger.* Zwar habe ich über erſtgedachte Berggegend bey Gelegenheit der Librations-Beobachtungen viele Meſſungen bewerkſtelliget; hier iſt indeſſen vorerſt bloſs letztere Berggegend der Gegenſtand meiner Bemerkung, und ich theile daher meine Beobachtungen darüber als ein überzeugendes Beyſpiel mit, daſs ich weder über die Höhe der Mondberge, noch über meine Meſſungsmethode zu viel geſagt habe.

§. 72.

Schon vor 9 und 10 Jahren bemerkte ich mit meinem 3füſſ. achromatiſchen Fernrohre, daſs ſich ſüdlich bey dem Flecken *Kircher* zwey vorzüglich hohe Randberge

Digitized by Google

berge bisweilen ſehr beträchtlich gegen den ganzen übrigen Mondrand auszeichneten, eine Meſſung aber war nach meiner damaligen Einrichtung unmöglich, und in der Folge fielen ſie mir niemals wieder eben ſo ſehr auf. Am 15ten Oct. 1788 Abends nach 7 Uhr, 15 Stunden nach dem Vollmonde hingegen war ihre Projection über dem Mondrande wieder eben ſo beträchtlich, als ich ſie vorhin geſehen hatte. In der Vorausſetzung alſo, daſs ſie eben jetzt genau oder doch gröſstentheils in der Fläche des Mondrandes liegen, und ihre *völlige* ſenkrechte Höhe ſichtbar ſeyn dürfte, verzeichnete und maaſs ich ſie unter Anwendung der 161 maligen Vergröſſerung des 7füſſ. Teleſcops ſo wie ſie in der 5ten Figur Tab. IV nach meinem allgemeinen Maaſsſtabe enthalten ſind.

Damals betrug der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes 31 Min. 0″ und ich fand den *Abſtand des nördlichen Randes* der innern dunkeln Fläche *des Plato vom nördlichen Mondrande* = 40 *Linien* = 2 *Min.* 40 *Sec.*, indem bey einer ſolchen Vergröſſerung das teleſcopiſche Feld zu klein war, den Abſtand der gebirgigen Randgegend ſelbſt vom Tycho oder einem andern deutlichen Flecken zu meſſen.

Unter dieſen Umſtänden zeichnete ſich der Randberg α am meiſten aus, denn er erſchien *wirklich etwas mehr als* 1 *Linie*, ſo er auf der Projectionstafel deckte, über die Randfläche AB erhaben, und ſeine ſenkrechte Höhe beträgt alſo nach dieſer Meſſung *wirklich etwas mehr als eine ganze deutſche Meile;* ſein Fuſs hingegen war 5 Linien breit. Seine Lage iſt ſolchergeſtalt, daſs wenn man Tycho's ſüdlichen lichten Streiffen verlängert, die von deſſen weſtlicher Begränzung fortgeführte Linie ζε, *unter gleichen Librations-Umſtänden* durch den Flecken Kircher auf dieſen Berg trifft.

Eben ſo deckte auch die ſenkrechte Höhe des um 15 Linien = 1′ 0″, oder beyläufig 15-16 deutſche Meilen weſtlicher belegenen Bergs β etwas mehr als eine Linie auf der Projectionstafel und war in ſeiner Baſis ebenfalls 5 Linien breit.

Um 11 Linien = 44″ öſtlicher liegt das beträchtlich lange Gebirge γ, welches, ob es ſich gleich nicht ſo gut als α auszeichnet, *doch eben ſo hoch als* α und β, und in ſeiner Fuſsfläche 12, 5 Linien oder ohngefähr 13 deutſche Meilen lang iſt, gegen Oſten hin aber allmählig niedriger abläuft.

Ein vierter ungleich niedrigerer, vielleicht aber auch nicht in der Randfläche belegener Berg zeigte ſich übrigens in δ 30 Linien oder 2′ 0″ vom weſtlichen Ende des Bergs γ entfernt, deſſen ſenkrechte Höhe nicht über ½ Linie betragen mochte;

te; ſo wie auch weſtlicher als β noch zwey kleine, aber unbeträchtliche, nicht mit verzeichnete Randberge ſichtbar waren.

§. 73.

Mit Verlangen wünſchte ich die Meſſung der ſenkrechten Höhe dieſer beträchtlichen Gebirge in der Folge zu wiederholen. Am 15ten Nov. Abends ſahe ich zwar in dieſer Gegend wieder einen, aber nur *einen einigen* Randberg, der um ſo weniger einer von obigen ſeyn konnte, da der Abſtand des nördlichen Randes des Plato 13 Linien oder 52 Sec. mehr als am 15ten Oct. betrug. Eben ſo fand ich zwar am 12ten Jänner 1789 Ab. 9 Uhr 30′, 27 Stunden nach dem Vollmonde, die ganze Randgegend bey dem Flecken *Kircher gebirgig und augenfällig ungleich*, aber nur einen einigen und zwar ganz weſtlich beym *Kircher* belegenen beträchtlich hohen Berg, deſſen Lage und Höhe wegen der allzu ſtrengen Kälte nicht gemeſſen werden konnte, und welcher ebenfalls keiner von den vorigen war, indem Plato's nördlicher Rand beyläufig nicht weniger als 70 Linien vom nördlichen Rande entfernt war.

Endlich glückte es wieder am 12ten Aug. 1789 und zwar bey Tage, Morgens um 8 Uhr 45 Min. Des hellen Sonnenſcheins ungeachtet fand ich nähmlich *mit dem 4füſſ. Teleſcop* und einer 134 mal. Vergröſſerung bey Kircher zwey ſich auszeichnende Randberge. Dieſe Gelegenheit war um ſo mehr erwünſcht, da jetzt das Bild der Mondſcheibe bey Tage matt erleuchtet erſchien, und alle etwanige, durch ein zu lebhaftes Licht vielleicht etwas vergröſſernde Täuſchung wegfiel. Bey ſo fortiger Anwendung der Projectionsmaſchine fand ich aber, daſs beyde Berge wirklich völlig, und zwar *reichlich eine ganze Linie*, oder *wenigſtens* 4 Secunden deckten, und bey dieſer Meſſung ſahe ich denn mit völliger Gewiſsheit, daſs dieſe beyden Berge, die am 15ten Oct. gemeſſenen α und β waren, indem ich nun γ und δ ebenfalls gerade ſo als ich ſie vorhin ihrer Geſtalt und Lage nach beobachtet hatte, deutlich wahrnahm. Um völlig gewiſs zu ſeyn und alle Uebereilung zu verhüten, ſtellte ich mit 161 maliger Vergröſſerung des 7füſſ. Teleſcops ebenfalls die Meſſung an und fand auch damit nicht nur die Lage und Geſtalt genau eben ſo als vorhin, ſondern auch daſs beyde einzele Berge ſowohl als der lange Berg γ, vorzüglich aber α *wenigſtens* eine ganze Linie und zwar *reichlich* deckten. *Ohne daſs ich mich noch der Librationsumſtände vom 15ten Oct. 1788 erinnern konnte*, fand ich durch eine genaue Meſſung den Abſtand des nördlichen Randes des Plato vom nördlichen Mondrande = $37\frac{1}{2}$ Linien, und damit zugleich bey Verglei-

 chung

Digitized by Google

chung beyder Beobachtungen Alles auf das genaueſte und mit völliger Gewiſsheit beſtätiget. Denn am 15ten Oct. betrug Plato's Abſtand 40 Linien und der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes 31 Min. 0″; jetzt den 12ten Aug. der Abſtand 37½ Linien und der ſcheinbare Monddurchmeſſer 29 Min. 58″. Hatten alſo dieſe Berge genau eben dieſelbe Lage als am 15ten Oct., welche ſie haben muſsten, wenn ſie eben ſo beträchtlich erhaben erſcheinen ſollten, und war die Meſſung genau; ſo muſste dieſe mit dem Verhältniſs übereinſtimmen:

31′ 0″ Durchm.: 40 Linien Abſt. = 29 Min. 58″ Durchm.: 38, 6 *Lin. Abſtand.* Die Meſſung ergab aber den Abſtand = 37, 5 Lin. *und folglich betrug die ganze Differenz nur* 1, 1 *Linie oder* 4 *Raumſecunden.* Mehr Genauigkeit kann man bey einer gemeſſenen Gröſſe von 40 Linien, welche überhin das eine Mahl des Abends und das andere Mahl bey Sonnenſchein gemeſſen worden, nicht verlangen. Trifft aber die Meſſung bey einer ſo beträchtlichen Gröſſe ſo genau zu, ſo iſt die Meſſung einer ſo kleinen Gröſſe als die ſenkrechte Höhe dieſer Berge beträgt, die überhin zu verſchiedenen Zeiten, bey Tage und Nacht, mit verſchiedenen Werkzeugen und Vergröſſerungen ſo vollkommen übereinſtimmend geſchahe, ſchlechterdings auſſer allem Zweiffel.

§. 74.

Ferner am 4ten Oct. 1789 Ab. um 8 Uhr, 12 St. nach dem Vollmonde, 1 Jahr nach der erſten Beobachtung, fand ich *zum dritten Male* mit 161. 7f. dieſe merkwürdigen Randberge genau eben ſo geſtaltet, wie ſie Fig. 5 Tab. IV abgezeichnet ſind, und ſchloſs aus ihrer beträchtlichen Projection, daſs ſie abermals in der Randfläche lagen. Bey Anwendung der Projectionsmaſchine fand ich ſofort durch wiederholte Meſſungen beſtätiget, daſs α und γ *wirklich etwas über 1 Linie,* wenigſtens *ſehr reichlich* eine Linie über den Rand projiciret erſchienen. Eben das war bey dem Gebirge β der Fall; bey dem es aber etwas ungewiſs war, ob es auch noch wirklich in der Tagesſeite lag. Ohne daſs ich mich der vorigen beyden Meſſungen genau erinnerte, maaſs ich den Abſtand des nördlichen Randes des Plato vom nördlichen Mondrande wiederholet ſehr genau und fand ihn = 38 Linien. Vergleicht man dieſe Meſſung mit der vom 18ten Oct. 1788 ſo ergibt ſich, weil damals der Monddurchmeſſer 31′ 0″, jetzt aber nur 29′ 41″ betrug, folgendes Verhältniſs:

31′ 0″ Durchm.: 40 Lin. Abſtand = 29′ 41″: 38, 3 *Linien.*

Alſo

Digitized by Google

Alſo betrug der ganze Unterſchied nur 0, 3 Linien oder 1 gute Raumſecunde und die Genauigkeit und Uebereinſtimmung dieſer *drey verſchiedenen* Beobachtungen und Meſſungen iſt in der That über alle Erwartung.

Nach dieſen ſo merkwürdig übereinſtimmenden zu drey ganz verſchiedenen Zeiten geſchehenen genauen Meſſungen aber beträgt die ſenkrechte Höhe der drey Gebirge α, β, γ und beſonders von α und γ nach der §. 30 befindlichen Tafel gewiſs gegen 25000 *Fuſs*, *ſie ſind alſo beträchtlich höher als der Chimboraço*, *das höchſte Gebirge unſerer 50 mal gröſſern Erde*, und verdienen in Hinſicht auf die Naturgeſchichte des Mondkörpers durch einen eigenen Nahmen ausgezeichnet zu werden, in welcher Rückſicht ich ſie mit dem Nahmen *Doerſel* bezeichnet habe *.

§. 75.

Schon dadurch beſtätigte ſich die ausgezeichnete beträchtliche Höhe der ſüdlichen Randgebirge des Mondes; eine noch fernere Ueberzeugung ergab ſich aber durch eine zwiſchen den letzten beyden vorgefallene *wirklich ſeltene Beobachtung* von ganz anderer Art. Am 16ten Sept. 1789 Morgens um 3 Uhr 50 Min. fand ich in Gegenwart eines alten Freundes, unter 161 mal. Vergröſſerung des 7f. Reflectors *eine meines Wiſſens noch nie geſehene prachtvolle Naturſcene*, die ich vielleicht um ſo weniger jemals eben ſo wiederſehen dürfte, da ſie Hevel bey ſeinen mehrjährigen Lucubrationen niemals zu ſehen das Glück gehabt hat. Nach Tab. IV Fig. 6 *endigte ſich die ſüdliche Hornſpitze des, vier ganze Tage nach dem letzten Viertel ſchon ſehr ſichelförmig erleuchteten, Mondes mit einer ganzen Reihe einzeler, nicht an einander hängender, ſondern zum Theil merklich weit von einander abgeſonderter, ſich nach und nach verlierender ſehr feiner Lichtpuncte, oder erleuchteter Berggipfel, die um deswillen in der Nachtſeite liegen muſsten, weil der zwiſchen ihnen befindliche dunkle Raum nicht ſchwarzdunkler Schatten, ſondern hellgräulich vom Erdenlichte erleuchtet war;* denn obgleich der Mond noch keine erhebliche Elevation über dem Horizonte hatte, ſahe ich dennoch den Rand der dunkeln Halbkugel oder Nachtſeite ſehr ſcharf ohne alle zitternde Bewegung. *Mit dem erſten Blick fiel es mir bis zum Erſtaunen auf, daſs ich in*

* Dieſer nicht allgemein bekannte Aſtronom, ein Deutſcher und zuletzt Superintendent zu *Weida*, gab im Jahre 1681 eine Abhandlung über den groſſen, im Jahre 1680 erſchienenen Kometen heraus, und machte damit zugleich 6 Jahre früher als *Newton* die Entdeckung bekannt, daſs die Kometen ſich in Parabeln bewegen, und daſs die Sonne im Brennpuncte dieſer Parabeln liege. Er ſtarb 1688.

in einer ungewöhnlich groſſen, noch nie geſehenen Entfernung von dem äuſſerſten feinſten obiger unterbrochener Lichtpuncte, ohne alle dazwiſchen erleuchtete Berghöhen, über der Randlinie der Nachtſeite, noch die obere Fläche eines ſehr hohen, beträchtlich hoch über die Randlinie hervorragenden, vom Erdenlichte ebenfalls matt ſchimmernd mit erleuchteten *Randbergs oberhalb auf ohngefähr* 2 *Linien breit ſo ſehr deutlich und augenfällig von den Sonnenſtrahlen erleuchtet ſahe, daſs dieſer längliche Lichtfleck wirklich über der darunter wegſtreichenden Bogenlinie der bloſs vom Erdenlichte erleuchteten Randfläche gleich einer erleuchteten hohen Bergſpitze ins Geſicht fiel,* und dem Auge bis dahin, da ſich die Witterung änderte, über eine halbe Stunde lang den gröſsten Reitz gab.

Nach einer wiederholten Meſſung mittelſt der Projectionsmaſchine fand ich die Mitte dieſer erleuchteten Bergfläche γ von ε oder dem äuſſerſten feinſten Lichtpuncte der von der Hornſpitze ſich in der Nachtſeite forterſtreckenden Bergköpfe *nicht weniger als gut* 20, von der Mitte des Bergs z aber 37, von Schickards ſüdlichem Rande beyläufig 100 Linien, oder um ohngefähr 3 gröſste Durchmeſſer dieſes beträchtlichen Flecks, und auſſerdem des Grimaldi öſtlichen Rand vom öſtlichen Mondrande 22½ Linien entfernt; ſo daſs dieſer höchſt merkwürdige Randberg, ſowohl nach der Mayeriſchen General- als meiner vom Schickard und Phocilides aufgenommenen Specialcharte, gerade in die Stelle der Tab. IV Fig. 5 abgezeichneten, bey Kircher belegenen Randgebirge *Doerfel* traf, und auch dadurch die Richtigkeit obiger über dieſe ſüdlichen Randgebirge bewerkſtelligten Beobachtungen merkwürdig beſtätiget wurde *.

§. 76.

* So wie ich dieſe prachtvolle Naturſcene geſehen habe, war ſie im Kleinen derjenigen nicht unähnlich, welche unſer Pico auf Teneriffa den Seefahrenden gewähret, wenn längſt vor dem Auf- und nach dem Untergange der Sonne ſein Gipfel der einige Gegenſtand iſt, der in der um ihn verbreiteten Dämmerung das wohlthätige Sonnenlicht unmittelbar genieſst. Um aber dieſe Mondſcene *eben ſo* wieder zu ſehen, wird erfordert, 1) daſs ſich dieſer Berg nach den Umſtänden der Libration in ſeiner höchſten Projection über der Randlinie dem Auge darſtelle und folglich gerade in der Randfläche liege; 2) daſs nach der Libration die äuſſerſte ſüdliche Hornſpitze eben ſo beträchtlich davon entfernt, und 3) daſs der erleuchtete Theil des Mondes ſehr ſichelförmig geſtaltet, ſey und deſſen Nachtſeite durch ein vorzüglich ſtarkes Erdenlicht deutlich erleuchtet werde, ſo wie ſolches nach §. 14 vornehmlich etliche Tage vor dem Neumonde in den Morgenſtunden der Fall iſt. Bey Bergen innerhalb der Scheibe, deren Gipfel in der Nachtſeite von der auf- oder untergehenden Sonne erleuchtet werden, fällt die deutliche Projection weg, weil hier das Licht der Tagesſeite mehr Blendung, als bey den Hornſpitzen, verurſachet, und das ſchwache Erdenlicht der Nacht-

§. 76.

Obgleich Hevel überall keinen ähnlichen Fall angeführt noch erläutert hat; ſo ſiehet man doch leicht ein, daſs die Heveliſche Berechnungsart bey den, in der Randfläche ſich zeigenden, in der Nachtſeite erleuchteten, ſüdlichen und nördlichen Mondgebirgen, *zur Zeit der Quadratur*, nothwendig mit eben derſelben Genauigkeit als bey andern, innerhalb der Mondſcheibe befindlichen, Gebirgen ihre Anwendung finden müſſe, weil nach Fig. 1 Tab. II das Verhältniſs der Tangente BC zu dem Bogen Bh eben daſſelbe iſt, es mag dieſer Bogen als ein Stück des gröſsten Kreiſes der Randfläche, oder desjenigen gröſsten Kreiſes GAF und ſeiner Parallelen betrachtet werden, deſſen verlängerte Fläche durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge des Beobachters gehet. In dem gegenwärtigen Falle geſchah aber die Meſſung nicht zur Zeit der Quadratur, ſondern 4 Tage nach derſelben. Dieſer Umſtand leitete mich daher zu folgender

Methode

die ſenkrechte Höhe eines ſüd- oder nördlich in der Randfläche liegenden und in der Nachtſeite erleuchteten Mondbergs aus ſeinem Abſtande von der Hornſpitze zu berechnen.

Es ſey nach Fig. 9 Tab. III ABGC die dem Beobachter in O zugekehrte, AFDEC hingegen die der Sonne in S zugekehrte Halbkugel des Mondes zur Zeit des Neumondes. In dieſer Figur werde AC *als die Randfläche* betrachtet, welche auf die verlängert durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge des Beobachters gehende Fläche AFDECGB *ſenkrecht* gerichtet iſt; ſo iſt AfcC die Lichtgränze, und die ganze dunkle Halbkugel ABGC iſt gegen das Auge des Beobachters in O gerichtet.

Erhält aber nach oder vor dem Neumonde die Sonne ihre Lage in der Richtung bEc, ſo iſt AfcC des Mondes Randfläche für den Beobachter in O, FDECG aber die von der Sonne erleuchtete Halbkugel, der Winkel DcE der Abſtand des Mondes von der Sonne, FgcG die Randfläche für die Sonne in b *und zugleich die Lichtgränze*, von welcher aber dem Beobachter in O nur die Hälfte cG ſichtbar iſt, weil

Nachtſeite in derjenigen Entfernung, worin die Spitzen der Berge von den Sonnenſtrahlen getroffen werden können, dadurch zu ſehr verdunkelt wird. Aeuſſerſt ſelten treffen aber obige Bedingungen zuſammen; ſo wie ich denn auch des folgenden Morgens um 5 Uhr und in der Folge nichts davon wieder geſehen habe.

weil die andere Hälfte Fgc in der vom Auge des Beobachters abgekehrten Halbkugel liegt, und c iſt von O aus geſehen die Hornſpitze.

Nun ſey f, ein in der Randfläche liegender Berg ſo hoch, daſs ſein Gipfel in der mit der Linie bEc parallelen Richtung agf von den Sonnenſtrahlen auſſerhalb der Lichtgränze FG in der Nachtſeite getroffen wird; ſo iſt von O aus geſehen, fc der Abſtand des in der Nachtſeite erleuchteten Randbergs von der Hornſpitze, fg hingegen ſein wahrer Abſtand von der Lichtgränze FgcG, und man ſiehet leicht ein, daſs je kleiner der Winkel DcE oder der Abſtand des Mondes von der Sonne, und je ſpitziger mithin auch der dieſem gleiche Winkel AcF iſt, deſto gröſſer der Abſtand eines *ſonſt gleich hohen*, in der Nachtſeite erleuchteten Randbergs von der Hornſpitze ſeyn könne, imgleichen daſs nur dann wann der Abſtand des Mondes von der Sonne dem Winkel DcC gleich, DcB die Lichtgränze iſt, und folglich der Mond *zur Zeit der Quadratur* in der Richtung cC von der Sonne erleuchtet wird, der wahre Abſtand des Bergs von der Lichtgränze in der Randfläche AC liege, und daſs auch nur dann der von O aus geſehene Abſtand eines Bergs f von der Hornſpitze c mit dem wahren Abſtande von der Lichtgränze in eins falle und unmittelbar gemeſſen werden könne.

Um nun ſo wie in dem gegenwärtigen Falle *auch auſſer der Quadratur*, die Seite fg in dem rechtwinklichen Dreyeck fcg, oder den wahren Abſtand des Bergs von der Lichtgränze zu berechnen, werde die Seite fc, oder der Abſtand des Bergs von der Hornſpitze, von O aus gemeſſen, und es kommt alsdann, weil der Winkel fgc ein rechter iſt, bloſs darauf an, daſs der Winkel fcg = AcF gefunden wird. Dieſer iſt aber dem Winkel DcE, oder dem Abſtande des Mondes von der Sonne gleich. Wird alſo dieſer Abſtand wie gewöhnlich nach §. 44 berechnet, ſo iſt, wenn fc als der radius betrachtet wird,

$$fg = \frac{fc \div \sin fcg}{\text{rad.}}$$

Dieſes iſt mithin nach Fig. 10 der wahre Abſtand des Bergs f von der Lichtgränze, welcher der Tangente gCf gleich iſt, und woraus dann weiter die Secante Chf berechnet wird, deren Ueberſchuſs hf über den Halbmeſſer Ch der ſenkrechten Höhe des Bergs gleich iſt.

§. 77.

Auf dieſe Art läſst ſich alſo die ſenkrechte Höhe eines in der Nachtſeite erleuchteten ſüd- oder nördlichen Randbergs aus ſeinem gemeſſenen Abſtande von der

der Hornſpitze und auſſer der Quadratur leicht berechnen, zugleich erhellet aber auch aus obiger Betrachtung, daſs ſich bey dieſer Art Meſſung und Berechnung einige Täuſchung mit einmiſchen könne, vor welcher man ſich ſorgfältig zu hüten Urſache hat. Es wird nähmlich dabey vorausgeſetzt,

1) daſs der Berg, deſſen Abſtand von der Hornſpitze gemeſſen wird, auch *wirklich in der wahren Randfläche des Beobachters liege.* Daran kann aber viel fehlen; es kann nähmlich der Berg merklich hinter und vor dem Rande liegen, und der Beobachter ſiehet ſeinen Gipfel über den Mondrand erhaben. Im erſten Falle kann der Berg viel niedriger, im zweyten aber viel höher ſeyn, als die Rechnung ergibt. Es ſey nähmlich Fig. 10 gC die Randfläche des Mondes von der Sonne S aus betrachtet und mithin die Lichtgränze, fhC aber die Randfläche für den Punct der Erde, in welchem ſich das Auge des Beobachters O befindet, und k ein weit *hinter* der Randfläche des Beobachters liegender in der Nachtſeite erleuchteter Berg, welcher nur halb ſo hoch, als der in der Randfläche ſelbſt liegende Berg fiſt: ſo wird der kleine Berg k von O aus geſehen in der Randfläche zu liegen ſcheinen, ſein Abſtand von der Hornſpitze wird, wie man ſich ſolches aus dem Dreyeck fcg Fig. 9, von O aus geſehen, leicht vorſtellen kann, faſt eben ſo beträchtlich, als der des zweymal ſo hohen, in der Randfläche liegenden Bergs f ſeyn, und die Rechnung wird die ſenkrechte Höhe für jenen beynahe eben ſo groſs, als für dieſen ergeben. Bey dem *vor* dem Mondrande liegenden Berge l hingegen wird das Gegentheil Statt finden. Nur zur Zeit der Quadratur und überhaupt dann iſt man ſicher, wann die über den Mondrand projicirte Höhe des in der Nachtſeite erleuchteten Bergs mit der aus ſeinem Abſtande von der Hornſpitze geführten Rechnung übereinſtimmt, z. B. wenn nach dieſer Rechnung 1 Linie meines Projections-Maaſſes für die Höhe folgt, und der Berg auch ohngefähr um eben ſo viel über die Bogenlinie des Randes erhaben erſcheint.

2) Wird vorausgeſetzt, daſs das wahre Ende des Horns, von welchem man den Abſtand miſst, gewiſs ſey; worin man aber ebenfalls getäuſcht werden kann, weil ſich gewöhnlich die Hornſpitze und *beſonders die ſüdliche* in unterbrochenen, in der Nachtſeite erleuchteten Gebirgen verlieret. Iſt indeſſen das darauf angewandte Fernrohr ſo lichtſtark, daſs man damit die zwiſchen dieſen Berggipfeln befindliche Fläche erkennen, und hinlänglich unterſcheiden kann, ob ſie mit wahrem dunkeln Schatten bedeckt, oder bloſs hellgraulich vom Erdenlichte erleuch-

leuchtet iſt, ſo kann man bis auf ein Unerhebliches ſicher ſeyn, weil die Schatten an der Lichtgränze am beträchtlichſten ſind, und daher diejenigen Berge nothwendig in der Nachtſeite liegen müſſen, welche nicht durch wahren dunkeln Schatten, ſondern von Randfläche unterbrochen werden, die vom Erdenlichte erleuchtet wird. Daſs man aber hierauf gehörig zu achten Urſache habe, erinnere ich um ſo mehr, weil ich, bevor ich dieſe hier vorgetragene Theorie von den Randbergen gehörig überdacht hatte, ſelbſt einige Mahle getäuſcht worden bin.

§. 78.

Nach beyden Vorausſetzungen kann der am 16ten Sept. 1789 in der Nachtſeite gemeſſene vorzüglich hohe Berg des Gebirgs *Doerfel* ein Beyſpiel geben; denn ob er gleich auſſer der Quadratur um die Zeit des letzten Octanten beobachtet wurde, erſchien er doch, wie ich ſchon erinnert habe, beträchtlich über die Randlinie erhaben, und nirgends ſahe ich nach Fig. 6 Tab. IV zwiſchen den von k bis η unterbrochen erleuchteten Gebirgen Nachtſchatten, ſondern allenthalben die vom Erdenlichte erleuchtete Randfläche. *Wenigſtens* war dieſes von dem Berge ϑ an bis nach η völlig gewiſs. Von ϑ aber war das weſtliche Ende des in der Nachtſeite erleuchteten Bergs $21 + 11 = 32$ Linien entfernt, der Halbmeſſer betrug 16 Min. 25″ = 246, 2 Linien, und für den Abſtand des Mondes gibt die Rechnung 45° 0′. Dem gemäſs iſt die Berechnung der ſenkrechten Höhe folgende:

$$\text{L. ſc} = \text{L. } 32 = 1,5051500$$
$$+\ \text{L. ſin } 45^\circ\, 0' = 9,8494850$$
$$\text{L. ſg} = 1,3546350 = \text{L. } 22,6 \text{ Linien.}$$

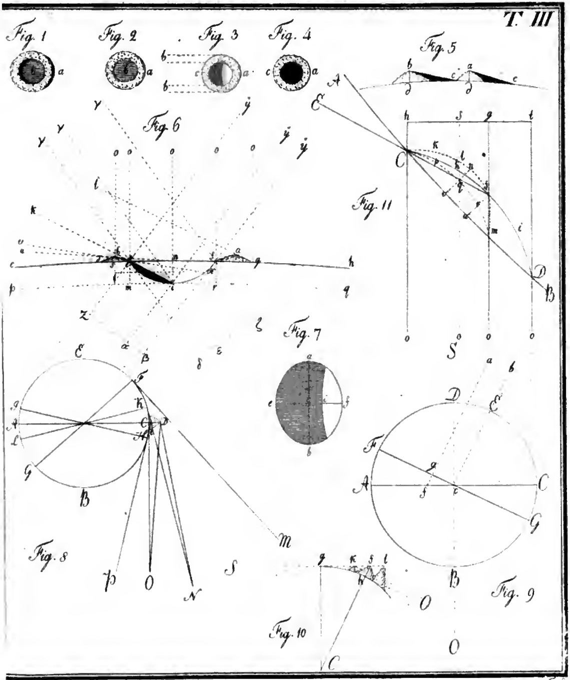
Weiter

$$\text{L. ſg} = 1,3546350$$
$$-\ \text{L. rad.} = \text{L. } 246,2 = 2,3912880$$
$$\text{L. } \frac{\text{ſg}}{\text{rad.}} = 8,9633470 = \text{L. tang ſcg} = \text{L. tang } 5^\circ\, 15'.$$

Ferner

$$\text{L. } 246,2 = 2,3912880$$
$$-\ \text{L. coſ } 5^\circ\, 15' = 9,9981743$$
$$\text{L. Cſ (Fig. 10)} = 2,3931137 = \text{L. } 247,2 \text{ Linien}$$
$$-\ \text{Ch} = 246,2 \text{ Linien}$$
$$\text{hſ oder } \textit{die ſenkrechte Höhe} = 1,0 \text{ Linie.}$$

Nach



Digitized by Google

Nach dieſer Berechnung beträgt alſo die ſenkrechte Höhe dieſes merkwürdigen Bergs $\frac{1}{246}$ des Mondhalbmeſſers oder nach meinem Projectionsmaaſſe 1 Linie, und ohngefähr ſo hoch erſchien er auch über die Bogenlinie des Randes erhaben, welches, wenn des Mondes Halbmeſſer = 885127 Toiſen geſetzt wird,

3595 Toiſen
= 21570 Pariſ. Fuſs.

ausmacht. Bedenkt man nun, daſs nicht nur *der geringſte* Abſtand von der Hornſpitze in Rechnung gebracht worden, ſondern daſs auch über das dieſer Berg 2 Linien breit, mithin keinesweges bloſs ſein höchſter Gipfel erleuchtet war, und daſs er alſo nicht in ſeinem gröſsten möglichen Abſtande von der Lichtgränze entfernt von den Sonnenſtrahlen getroffen wurde; ſo ſiehet man leicht ein, daſs ſein höchſter Gipfel eher mehr als weniger denn 25000 Fuſs hoch ſeyn dürfte, als ſo hoch nähmlich die höchſten Berge des *Dörfeliſchen* Gebirgs, in deren Stelle dieſer Berg trifft, nach obigen dreymahligen übereinſtimmenden Beobachtungen in der Tagesſeite unmittelbar von mir gemeſſen ſind, und ſo wurde denn auch durch dieſe ſeltene Beobachtung die ungewöhnliche Höhe dieſes entdeckten ſüdlichen Mondgebirgs zum vierten Mahle und zwar nach einer ganz andern Meſs- und Berechnungsart ſo merkwürdig beſtätiget, daſs man gewiſs keine gröſsere Uebereinſtimmung und Gewiſsheit verlangen wird *.

§. 79.

* In einer völlig ähnlichen, aber wegen nicht eben ſo günſtiger Witterung auch nicht ſo prachtvollen Projection gelang es mir die vorzügliche Höhe des Gebirgs Dörfel am 5ten Oct. 1790 morgens 4 Uhr anderweit in der Nachtſeite zu beobachten, und ſeine Fig. 6 Tab. IV entworfene Geſtalt vom 16ten Sept. 1789 kann auch hier wieder zur Erläuterung dieſer neuern Beobachtung dienen. Da, wo ſich öſtlich bey κ das ſüdliche Horn endigte, befand ſich dieſes Mahl an der Stelle von κ ein dunkler Zwiſchenraum von $4\frac{1}{2}$ bis 5 Linien ohne alle darin befindliche Lichtpuncte. An der Stelle ζ war wieder eben ſo ein beträchtlicher einzeler Berg, und weſtlich bis η abermals eine Reihe ſehr feiner, ebenfalls durchaus von einander abgeſonderter Bergköpfe, dann aber ohne alle dazwiſchen befindliche Lichtpuncte, in γ gerade ſo, wie ein Jahr vorher, wieder ein beträchtlich über die Randlinie erhabener, ungefähr $2\frac{1}{2}$ Linien breiter Berggipfel unmittelbar von den Sonnenſtrahlen matt erleuchtet. In der That war die Aehnlichkeit beyder Beobachtungen ſehr auffallend; denn am 16ten Sept. 1789 betrug der Abſtand des Bergs γ von ε gut 20, jetzt im Mittel 20, 2 Linien; damals der Abſtand γ von dem Puncte wo öſtlich die feinen abgeſonderten Lichtpuncte anfingen 32, 0, jetzt von dem Puncte wo ſich der einzeln vor der Hornſpitze noch erleuchtete Berg weſtlich bey ϑ endigte, nach einer wiederholten Meſſung im Mittel 32, 2 Linien.

§. 79.

Einen fernern unwiderlegbaren Beweis von der ungeheuren Höhe der ſüdlichen Randgebirge gibt aber auch nun weiter folgende Entdeckung *eines mir ſelbſt noch niemals bekannt geweſenen zweyten ſüdlichen Randgebirgs.*

Am 2ten Dec. 1789 Ab. 7 Uhr, 2 *Stunden nach dem Vollmonde*, fand ich nähmlich unter 60maliger Vergrößerung des 4füſſigen Teleſcops am ſüdlichen Mondrande ein noch niemals bemerktes, *ungewöhnlich hohes, aus vier Hauptbergen beſtehendes Gebirge*, welches dem Mondrande ein ungewöhnlich ungleiches Anſehen gab und über denſelben beträchtlich hervorragte. In der erſten Ueberraſchung glaubte ich, daſs dieſe Ungleichheit vielleicht vom Abnehmen des Mondes durch Licht und Schatten bloſs ſcheinbar ſeyn könne; gar bald wurde ich aber gewahr, daſs es ein wahres, durchaus noch völlig ſcharf begränztes Randgebirge war, und daſs ich, weil der Mond erſt ſo eben ſeine völlige Erleuchtung erhalten hatte, an dieſem Gebirge ſowohl, als weit weſtlicher, noch überall keine Spur vom Abnehmen entdecken konnte, daſs vielmehr der Mondrand in dieſer ganzen Gegend noch ununterbrochen völlig ſcharf war. Ich ſtellte daher ſofort mit 161 und 288 mahliger Vergrößerung des 7füſſigen Reflectors an deſſen umſtändliche Meſſung und Abzeichnung, und das um ſo mehr, weil mir dieſes Gebirge wirklich eher höher als niedriger wie das Gebirge *Doerfel* vorkam. Tab. IV Fig. 7 iſt ſolches, ſo wie ich es genau gemeſſen, nach dem gewöhnlichen Projectionsmaaſſe ſorgfältig abgebildet. Es beſtehet nähmlich aus den 4 Hauptbergen a b d e und einem kleinern Berge c; auch zeigte ſich zwiſchen d und e bey k die Zwiſchenfläche augenfällig eingeſenkt. Des Bergs a öſtliche Fuſsfläche war vom weſtlichen Abhange des Bergs e 45 Linien = 3 Min. entfernt, welchem gemäſs denn alles Uebrige, ſo wie es das Maaſs der Zeichnung ergibt, einzeln vermeſſen iſt. Des Mondes Durchmeſſer betrug beyläufig 31 Min. 3 Sec. und es erſtreckt ſich alſo dieſes Gebirge nach der §. 30 befindlichen Tafel auf nicht weniger als 45 geographiſche Meilen von Oſten nach Weſten. Noch merkwürdiger aber iſt die ungewöhnliche Höhe dieſes Gebirgs, *welche der Höhe des Gebirgs*

Damals war der öſtliche Rand von Grimaldi grauer Fläche 22,5, jetzt 20 Linien vom öſtlichen Mondsrande entfernt; und damals hielt des Mondes ſcheinbarer Halbmeſſer 246,2, jetzt 243,2 Linien. Die Rechnung gibt nach der dieſsmaligen Beobachtung den Winkelabſtand des Mondes von der Sonne = 46° 10′, die Tangente fcg (§. 76) = 5° 28′ und die ſenkrechte Höhe des in γ beobachteten *Dörfeliſchen* Bergs = 4003 Toiſen = 24018 Fuſs. Ein neuer übereinſtimmiger Beweis von der ungeheuren Höhe des Gebirgs *Dörfel.*

Gebirgs Doerfel nichts nachgibt. Mit 161mahliger Vergröſſerung fand ich nähmlich, daſs die ſenkrechte Höhe des Bergs a *etwas über*, *wenigſtens* aber *eine völlige Linie* auf der in der gewöhnlichen Entfernung feſtgeſchraubten Projectionstafel austrug, und dieſes beſtätigte ſich auch mit 288mahl. Vergröſſerung, als unter welcher die Höhe des Bergs *in eben derſelben Entfernung* der Projectionstafel faſt völlig 2 Linien austrug; zugleich ergab es ſich aber auch, daſs die übrigen drey hohen Berge b d e nicht niedriger, ſondern zum Theil *eher noch etwas höher* waren, ſo daſs alſo dieſe Gebirge nach gleichem Maaſſe *wenigſtens eine gute geographiſche Meile* hoch ſind; zumal da ich nicht wiſſen konnte, ob ſie genau in der Randfläche lagen oder nicht, und ſie in letzterm Falle nach §. 70 noch höher ſeyn würden.

Um künftige vielleicht weiter glückende Beobachtungen gehörig vergleichen zu können, beſtimmte ich ſowohl die zeitige Libration als ihre diesmahlige Lage ſo genau als möglich, fand Plato's nördlichen Rand vom etwas unterbrochenen nördlichen Mondrande beyläufig 57, 5 Linien = 3 Min. 50″, Grimalds öſtlichen Rand hingegen wiederholt gemeſſen, im Mittel 19 $\frac{3}{4}$ Linien = 1 Min. 19 Sec. und in der Folge 1 Min. 20 Sec. vom öſtlichen Mondrande entfernt, und unter dieſen Librations-Umſtänden betrug der ſüdliche Abſtand dieſer Rieſengebirge von Tycho's ſüdlichem Rande beyläufig 60 Linien, überhaupt aber hatten ſie eine ſolche Lage, daſs der von Tycho gerade nach Süden gerichtete, etwas mattere und kürzere Lichtſtreiſſen nach der Richtung h i auf den Berg a, eine gerade Linie aber von dem Mari nubium mitten durch Tycho gedacht, nach der Richtung g f, auf den Berg δ traf, welcher Fleck nach den Charten die Gegend von Gruemberger, Moretus, Cyſatus und Curtius ausmacht.

§. 80.

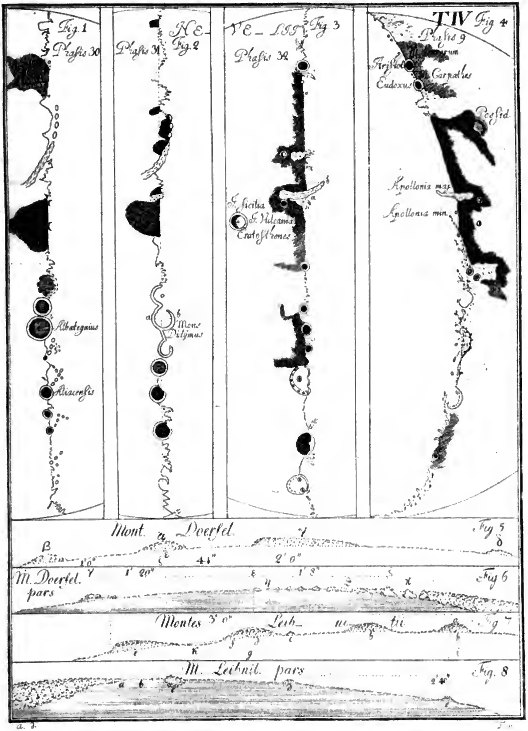
Natürlich war es, daſs die Entdeckung dieſes Randgebirgs eine deſto öftere Beobachtung des ſüdlichen Mondrandes ſowohl in der Tages- als Nachtſeite veranlaſste. Ich fand es mehrmahls beſtätiget, *daſs ſich die Lichtpuncte des ſüdlichen Horns ungleich weiter in der Nachtſeite forterſtreckten, als ſolches bey dem nördlichen Horne der Fall war*, und eine vorzügliche beſtätigende Beobachtung war die weitere Folge.

Am 19ten März 1790 Ab. 7 Uhr, da ich die vom Erdenlichte erleuchtete Nachtſeite und mehrere darin befindliche, in der vierten Abtheilung beſchriebene Lichtflecken mit 161mahl. V. des 7f. Reflectors beobachtete, lief das *nördliche* Horn ſehr

regulär, fein und ſpitzig ab, ohne daſs ſich ein einiger in der Nachtſeite erleuchteter Randberg zeigte. Eben ſo fein und ſpitzig endigte ſich das *ſüdliche* Horn nach Fig. 8 Tab. IV in a mit völliger Gewiſsheit, *weil unmittelbar an dieſer Spitze nichts als hellgraue, vom Erdenlichte erleuchtete, Randfläche ſichtbar war.* Zu meinem Erſtaunen fand ich aber bey c d und e drey in der Nachtſeite von den Sonnenſtrahlen erleuchtete Randberge und zwar e *in einer ſolchen beträchtlichen Entfernung von der Hornſpitze,* in welcher ich es vorhin unmöglich gehalten hätte, daſs ein Mondberg von den Sonnenſtrahlen getroffen werden könnte. Nach einer langen ſorgfältigen Beobachtung und wiederholten Meſſung lag der Berg c 5 Linien von der Hornſpitze entfernt, deutlich *innerhalb* der dunkeln Scheibe, trat nur ſehr wenig über den Rand und hatte ein zwar mattes aber doch helles Licht, die Berge d und e hingegen, zwiſchen welchen und c nichts als hellgraue vom Erdenlichte beſchienene Randfläche ſichtbar war, erſchienen ſo wie ſie abgebildet ſind, merklich über den Rand erhaben, und *der Berg d war nicht weniger als* 20, *der Berg e aber vollends* 40 *Linien von der Hornſpitze entfernt.* Woneben es nicht weniger merkwürdig war, *daſs dieſe beyden Berge ein ſo ungewöhnlich mattes Licht hatten, daſs ſich ſolches zwar deutlich als Sonnenlicht gegen das Erdenlicht der Nachtfläche auszeichnete, aber nur etwa noch einmahl ſo hell als das Erdenlicht des unter günſtigen Umſtänden immerfort in der Nachtſeite ſichtbaren helleſten Lichtfleckens Ariſtarch war.* In der That war das gegen den Abhang dieſer Randberge fallende Sonnenlicht ſo matt, daſs ich nicht nur die Leuchte der Projectionsmaſchine von der Projectionstafel entfernen, ſondern auch noch ihr Licht durch einen blauen Vorſchieber und überhin durch ein weiſſes Papier dämpfen muſste, um die Berge bey ihrer Meſſung deutlich auf der Projectionstafel unterſcheiden zu können.

Zwar hielt es ſchwer die Lage dieſer Randberge völlig genau zu beſtimmen; indeſſen erkannte ich deutlich den ſchwachen Schimmer des Erdenlichts von demjenigen hellen Streiſſen, welcher von Tycho aus durch das Mare nubium, das ich ebenfalls ſehr deutlich unterſcheiden konnte, fortläuft. Dieſer Streiſſen hatte, von Tycho aus verlängert gegen Süden gedacht, ſeine gerade Richtung auf den Berg c, und bey nochmahliger Vergleichung mit den Generalcharten fand es ſich, daſs die Richtung dieſes Streiſſens verlängert gegen Süden gedacht, merklich weſtlicher den Mondrand, als derjenige weit mattere, damals nicht ſichtbare ſüdliche Streiſſen trifft, der von Tycho aus verlängert in der Richtung h i Fig. 7 auf den Berg a traf. Damit war es alſo ausgemacht gewiſs, *daſs dieſe hohen, ſo weit*

von


T. IV
Fig. 1
Phaſis 30
Albategnius
Aliacenſis
Phaſis 31
Fig. 2
Mons Didymus
Phaſis 32
Fig. 3
I. Sicilia
I. Vulcania
Cratoſthenes
Fig. 4
Phaſis 9
Ariſtot.
M. Carpathes
Eudoxus
Poſſid.
Apollonia maj.
Apollonia min.
Mont. Doerfel.
Fig. 5
M. Doerfel. pars
Fig. 6
Montes Leibnitii
Fig. 7
M. Leibnit. pars
Fig. 8

von der Hornſpitze entfernt, in der Nachtſeite erleuchteten Gebirge Theile von der am 2ten Dec. 1789 neu entdeckten und Fig. 7 abgebildeten Berggegend waren, und daſs dieſe ſich auf 45 geographiſche Meilen von Oſten nach Weſten erſtreckenden Gebirge auch ihrer Breite nach von Süden nach Norden einen beträchtlichen Flächenraum einnehmen müſſen.

§. 81.

Bey dieſer Beobachtung betrug übrigens der Halbmeſſer des Mondes 14 Min. 50″ = 222,5 Linien, die Rechnung ergibt aber den Abſtand des Mondes von der Sonne = 43° 0′, und hier folgt die Berechnung der ſenkrechten Höhe, welche der am weiteſten von der Hornſpitze entfernte Berg e haben müſste, *wenn er wirklich in der Randfläche ſeine damalige Lage gehabt hätte.*

$$\begin{aligned} \text{L. fc} &= \text{L. } 40 = 1,6020600 \\ +\text{L. ſin } 43^\circ 0' &= 9,8337833 \\ \hline \text{L. fg} &= 1,4358433 = \text{L. } 27,2 \text{ Linien.} \end{aligned}$$

Weiter

$$\begin{aligned} \text{L. fg} &= 1,4358433 \\ -\text{L. rad.} = \text{L. } 222,5 &= 2,3473300 \\ \hline \text{L. } \frac{\text{fg}}{\text{rad.}} &= 9,0885133 = \text{L. tang fcg} = \text{L. tang } 6^\circ 59' 20''. \end{aligned}$$

Ferner

$$\begin{aligned} \text{L. } 222,5 &= 2,3473300 \\ -\text{L. } 6^\circ 59' 20'' &= 9,9967611 \\ \hline \text{L. Cf (Fig. 10)} &= 2,3505689 = \text{L. } 224,17 \text{ Linien} \\ -\text{Ch} &= \quad 222,50 \text{ Linien} \\ \hline \text{hf oder } \textit{die ſenkrechte Höhe} &= \quad 1,67 \text{ Linien,} \end{aligned}$$

welches, wenn des Mondes Halbmeſſer = 885127 Toiſen geſetzt wird, 6643 Toiſen = 39858 Fuſs, oder $1\frac{3}{4}$ *geographiſche Meilen* austrägt.

In dem gegenwärtigen Falle kann nun zwar die Rechnung keinesweges die wahre Höhe geben, weil der Berg e nicht 1,67 Linien über den Rand erhaben erſchien, folglich nicht in der Randfläche, ſondern wahrſcheinlich merklich jenſeits derſelben und mithin der wahren Lichtgränze näher lag, als die Rechnung

ergibt;

ergibt; indeſſen ſiehet man doch immer ſo viel mit hinlänglicher Gewiſsheit ein, daſs dieſer Berg *wenigſtens gegen eine geographiſche Meile* ſenkrecht hoch ſeyn müſſe, weil er ſonſt in einer ſo beträchtlichen Entfernung von der Hornſpitze nicht ſo merklich über den Rand erhaben hätte erſcheinen können.

Damit beſtätiget ſich alſo auch hier die ſehr beträchtliche Höhe dieſer ſüdlichen Randgebirge, wodurch die Natur ein ſo groſſes Denkmahl ihrer ſchöpferiſchen Kraft geſtiftet hat, und da auch dieſe ſüdlichen Gebirge in Hinſicht auf die Ausbildung der Mondfläche Aufmerkſamkeit verdienen: ſo habe ich ſie durch den Nahmen *Leibnitz* von den öſtlicher liegenden Gebirgen *Doerfel* unterſchieden *.

Zum Beſchluſs

dieſer erſten Abtheilung iſt übrigens nach §. 33 die Mayeriſche Generalcharte zur bequemeren Ueberſicht der nun folgenden Specialcharten, und zwar gleich dieſen in verkehrter Stellung ſammt der Nomenclatur hier beygefüget. Wobey noch bemerket wird, daſs einer zweckmäſſigen Vergleichung wegen die ſämmtlichen darin verzeichneten Gegenſtände durchaus dem Originale getreu copiret, in mancherley Rückſicht aber die Schattirungen der Grundfläche nicht, ſo wie im Originale, durch gerade Linien, ſondern nach der in den folgenden Specialcharten angewandten Manier angelegt ſind.

* Eine fernere Beſtätigung ergab ſich am 22ſten Oct. 1790 Ab. 8 Uhr vor dem Eintritte der totalen Mondfinſterniſs, da der Mondrand in dieſer Gegend völlig ſcharf, und dieſe Mond-Cordilleren in etwas anderer Lage abermals ungewöhnlich hoch über die Randfläche erhaben erſchienen. Tycho's ſüdlicher matter Lichtſtreiffen traf wieder auf den Berg a Fig. 7 Tab. IV, und eine wiederholte Meſſung überzeugte anderweit, daſs, indem des Mondes ſcheinbarer Durchmeſſer 29′ 30″ betrug, dieſer Berg gleich andern Stellen dieſes Gebirgs wirklich etwas über 1 Linie hervorragte und folglich gleich dem Dörfeliſchen Randgebirge wenigſtens 25000 Par. Fuſs hoch iſt.

Zwey-

Zweyte Abtheilung.

Beobachtungen und topiſche Beſchreibungen derjenigen Mondländer, worin merkwürdige zufällige Veränderungen wahrgenommen worden, ſammt den dazu gehörigen Specialcharten.

§. 82.

Bey meinen fernern ununterbrochen fortgeſetzten Mondbeobachtungen beſtätigte ſich zwar dasjenige vollkommen, was ich §. 15 bis 23 über die verſchiedenen möglichen Wirkungen der Reflexion des Sonnen- und Erdenlichts nach photometriſchen Grundſätzen bemerkt habe; aber eben dieſe Forſchungen brachten mich in der Folge der Wahrheit merklich näher. Ich entdeckte Veränderungen, welche mit jenen photometriſchen Sätzen nicht ſtimmten, nicht in den verſchiedenen Wirkungen der Reflexion, ſondern in andern zufälligen Naturwirkungen gegründet ſeyn muſsten.

Daſs ich dieſe Beobachtungen unter allen übrigen, welche ich zum Zweck einer Selenotopographie mit gutem Erfolge angeſtellet habe, aushebe und zuerſt vorlege, ſchien mir der Neuheit der Sache angemeſſen zu ſeyn. Sie enthalten *neue, bis zur Evidenz dringende Wahrſcheinlichkeiten*, welche über die Art, nach welcher die Natur auf der Mondfläche zwar ähnlich, aber zugleich doch ganz anders als auf unſerer Erde zu wirken ſcheint, im Allgemeinen neues Licht geben. Durch ſie wird alſo der denkende Forſcher geleitet, die ſodann weiter in ihrem topographiſchen Gemählde aufzuſtellenden Mondgefilde aus einem neuen Geſichtspuncte richtiger zu beurtheilen, als er ſolches ohne dieſe vorläufigen Erfahrungen vermögend ſeyn würde. Zugleich ſind aber auch dieſe Beobachtungen ſo beſchaffen, daſs die daraus folgenden, höchſt wahrſcheinlichen Reſultate die Kraft ihrer dringenden Wahrſcheinlichkeit durch eine ununterbrochen zuſammenhängende Kette einer richtigen, genauen Darſtellung und Vergleichung gewinnen; und eben deswegen wird es nothwendig, diejenigen Mondgegenden, in welchen ich dergleichen auffallende Veränderungen wahrgenommen habe, vorläufig ſämmtlich

nach

nach den davon aufgenommenen Specialcharten topiſch zu beſchreiben, um ſodann die ſowohl *unter eben denſelben*, *als andern Erleuchtungswinkeln* beobachteten zufälligen Veränderungen und davon gefertigten Zeichnungen ununterbrochen damit vergleichen zu können.

Erſter Abſchnitt.

Topiſche Beſchreibung der ganzen grauen, von beträchtlichen Gränzgebirgen eingeſchloſſenen Fläche des Maris Criſium.

§. 83.

Die erſte topographiſche Charte, welche ich hier in der VI[ten] Kupfertafel vorlege, iſt ein genauer Abriſs der *innern aſchgrauen Fläche* des ſogenannten *Maris Criſium* oder Heveliſchen *Pal. Moeotis*, und ihrer ſie zunächſt umgebenden merkwürdigen Gegenſtände, wie ich ſie am 2ten Nov. 1788 abends von 4 U. 30′ bis nach 7 Uhr 4 *Tage* 13 *Stunden nach dem Neumonde*, bey günſtiger Witterung aber nicht hohem Mondſtande, mit 95- und 161maliger Vergröſſerung meines 7füſſigen Herſcheliſchen Teleſcops unter einem kleinen Erleuchtungswinkel beobachtet, vermeſſen, und im Abriſſe entworfen habe. Einen Mondflecken, wie dieſer iſt, nach allen ſeinen einzelen Merkwürdigkeiten topographiſch genau zu durchmuſtern, Alles zu meſſen und zu verzeichnen, iſt, weil die Lichtgränze nicht weit von ihm entfernt ſeyn darf und unter dieſem Umſtande der Mond bald untergehet, die Zeit eines Abends zu kurz; aus mehrern Beobachtungen aber eine Specialcharte zuſammenzuſetzen, iſt, weil man ſie dann nie mit der Mondfläche völlig übereinſtimmend finden, und ſolches zu ganz unrichtigen Folgerungen und Irrthümern Anlaſs geben kann, dem Zweck einer Seleno-topographie ganz entgegen, und eben deſswegen beſchränkt ſich dieſer Abriſs nur auf die zeitige Geſtalt und ſcheinbare Gröſſe *der innern grauen Fläche* und aller darin und zunächſt darum *das Mahl* ſichtbar geweſenen Naturgegenſtände, nicht aber auf die dieſe Landſchaft umgebenden Gränzgebirge weiter, als auf die darin befindlichen Merkwürdigkeiten, ſo daſs das Uebrige dieſer Gebirge gleich dem Cleomedes bloſs im Allgemeinen angelegt iſt. In Rückſicht auf das teleſcopiſche Feld und die Entfernung der Projectionstafel vom Auge geſchahe die Vermeſſung der *ganzen* Fläche mit 95, die Beobachtung und Meſſung aller einzelen

zelen Theile aber mit 161 mahliger Vergröſſerung, und ſind die allgemeinen Umſtände dieſer Beobachtung, auf welche bey einer künftigen Vergleichung und Muſterung Rückſicht genommen werden muſs, folgende:

1) Der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes hielt 30 Min. 4", mithin beträgt nach der oben von mir aufgeſtellten Tafel jede Decimallinie des vorliegenden Riſſes, welche in allen Charten 4 Raumſecunden gleich iſt, 1,033 deutſche Meilen oder 3932 Toiſen, und jedes Quadrat 5 gute geographiſche Meilen. 2) Die Entfernung der Lichtgränze vom Mittelpuncte der in h befindlichen gröſsten Einſenkung, welche nach der oben §. 43 f. von mir angegebenen Methode zur Berechnung des Erleuchtungswinkels zu wiſſen nöthig iſt, betrug 35 Linien = 2 Min. 20"; 3) der Abſtand des Mittelpuncts der bey c weſtlich in den Gränzgebirgen befindlichen Einſenkung vom weſtlichen Mondrande hingegen, welcher den Betrag der zeitigen Schwankung angibt, nur 16 Linien = 1 Min. 4".

§. 84.

Dieſe Landſchaft, welche nach der Mayeriſchen Generalcharte beyläufig zwiſchen dem 9ten und 24ſten Grade nördlicher ſelenographiſcher Breite, und dem 49 und 68ſten Grade weſtlicher Länge liegt, betrug in ihrer gröſsten Länge von a bis b 55, und von c bis d 40 Linien, iſt alſo mit Ausſchlieſſung ihrer beträchtlichen Gränzgebirge, und ohne Rückſicht auf ihre Bogenfläche, bloſs dem ſinus nach, von Süden gegen Norden ohngefähr 56 bis 57 deutſche Meilen lang, nach dem Verhältniſs der Seitenbogenfläche wenigſtens eben ſo breit, und dürfte alſo nach dem Verhältniſs ihrer Geſtalt und Lage der ganze Flächeninhalt wenigſtens 2400 geographiſche Quadrat-Meilen ausmachen; immer für diejenigen groſs genug, welche ſich darunter ein ſelenitiſches, von Ringgebirgen eingeſchloſſenes Reich zu denken Vergnügen finden.

Die Figur dieſer Landſchaft iſt genau ſo verzeichnet, wie *ſie unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel* und *einem nicht unbeträchtlichen Abſtande* vom weſtlichen Mondrande, auf der Projectionstafel ins Auge fiel; ſo wie ſich aber nach der Verſchiedenheit der Schwankung die nörd- und weſtliche Entfernung vom Mondrande und der Erleuchtungswinkel ändert, auch zwiſchendurch zufällige andere phyſiſche Urſachen mitwirken, von welchen die unten §. 355 folgenden weitern Beobachtungen genug zeugen, ändert ſich auch die ſcheinbare Geſtalt derſelben gar merklich, wenn ſie auch gleich im Allgemeinen kenntlich bleibt. So läſst es ſich z. B.

 leicht

leicht begreifen, daſs, wenn der Abſtand vom weſtlichen Mondrande, wie ich ihn denn mehrmahls gefunden habe, nur 5 Linien = 20″ und folglich 11 Linien oder 44 Sec. weniger als das Mahl beträgt, dieſer Fleck nach dem Verhältniſs ſeiner beträchtlichen weſtlichen ſelenographiſchen Länge ungleich ſchmäler und ſehr länglich oval ins Geſicht fallen müſſe, und eben darin liegt auch der Grund, warum er in allen bisherigen Generalcharten, wo weder die Schwankung noch der Erleuchtungswinkel angezeigt iſt, und ſo auch in der Mayeriſchen Charte, wo er doch mit muſterhafter Sorgfalt verzeichnet worden, eine merklich andere Figur hat.

Merkwürdiger aber iſt es allerdings, daſs ich *für das Mahl* dieſe ganze groſſe, ſo viele Quadratmeilen haltende Fläche nicht nur bis auf einen kleinern, bey g in ſelbige hereintretenden, hellern, keilförmigen, vorhin noch niemahls beobachteten Strich, und die in derſelben befindlichen Einſenkungen und Berge, *durchgängig von einer und eben derſelben gewöhnlichen aſchgrauen* Farbe und einerley Lichtſtärke von etwa 1° meines willkührlich angenommenen Schätzungsmaaſſes, ſondern auch ſcheinbar ohne allen Abſatz *völlig eben* fand, ſo daſs diejenigen, welche bey andern Weltkörpern Alles eben ſo vorauszuſetzen gewohnt ſind, als es bey uns iſt, dieſen ganzen beträchtlichen Flächenraum für eine, gleich einer See, mit Waſſer oder einer andern flüſſigen Maſſe überſtröhmte Fläche zu halten Urſache gehabt hätten. Wie ſehr uneben und von verſchiedener Farbe aber dieſe Landſchaft unter andern Erleuchtungswinkeln erſcheine, ergeben die unten §. 358 folgenden merkwürdigen Beobachtungen, und wird hier nur noch bemerkt, daſs die faſt unzählbaren, an einander gedrängten Kettengebirge, welche dieſe Mondlandſchaft allenthalben umgeben, und das Mahl nicht deutlich ins Auge fielen, nach meinen vorherigen Beobachtungen aus lauter Bergköpfen beſtehen, öſtlich bey d von einander getrennt, in der ebenen Fläche ſpitzig gegen einander ablaufen, und die ganze Landſchaft eben ſo begränzen, als verſchiedene Länder unſerer Erde, wenn ſie aus einer hinlänglichen Entfernung geſehen werden könnten, mit Gebirgen begränzt erſcheinen würden.

§. 85.

Die einzelen Gegenſtände, welche ſich unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel und den übrigen oben bemerkten Umſtänden in und an dieſer Fläche auszeichneten, ſind folgende:

c iſt eine weſtlich unmittelbar an der grauen Fläche in den Gränzgebirgen befindliche, mit einem Ring- oder Wallgebirge umgebene Einſenkung, welche mit

Ein-

Einſchlieſſung des letztern beyläufig 5 Lin. = 20″ oder 5 geographiſche Meilen im gröſsten Durchmeſſer von Norden gegen Süden groſs iſt. Sie zeichnet ſich vor allen übrigen Gegenſtänden dieſer Mondgegend dadurch aus, daſs ihre innere, vom Walle eingeſchloſſene, etwas eingeſenkte Fläche *unter allen Erleuchtungswinkeln bald mehr, bald weniger dunkelgrau* erſcheint, und alſo durch gute Fernröhre immer ſichtbar iſt, ſo wie ſie denn bey dieſer Beobachtung nur $\frac{1}{2}$ Grad Licht hatte, ungleich dunkler als die Grundfläche des Maris Criſium erſchien, und ſehr deutlich ins Auge fiel. Da es in der Seleno-topographie immer auf eine richtige Beſtimmung der Schwankung und alſo auf eine feine, genaue Meſſung des Abſtandes gewiſſer Gegenſtände von den Mondrändern ankommt, die Begränzung der grauen Fläche des Maris Criſium aber, nach welcher faſt alle bisherige Mondbeobachter den Abſtand des weſtlichen Mondrandes gemeſſen haben, dazu *viel zu ungleich und veränderlich* erſcheint, ſo iſt dieſe Einſenkung unter allen weſtlichen Gegenſtänden dazu am geſchickteſten. Alle weſtliche Abſtände ſind daher von mir nach dem Mittelpuncte dieſer ſchmal und deutlich genug ins Auge fallenden Einſenkung bey allen künftigen Beobachtungen beſtimmt, und meine öftern Meſſungen haben noch immer ergeben, daſs der äuſſerſte Irrthum bey dieſer Meſſung nicht über 1 bis 2 Raumſecunden betrage. Um mich daher bey den künftigen Beobachtungen deſto kürzer auszudrucken, ſey es mir erlaubt, dieſe Einſenkung mit dem Nahmen des bekannten, im 11ten Jahrhunderte gelebten Arabiſchen Aſtronomen *Alhazen* zu bezeichnen.

e iſt ein in den weſtlichen Gränzgebirgen ſich auszeichnendes, merklich höheres, verhältniſsmäſſig gezeichnetes, über 3 geographiſche Meilen langes Gebirge, keine Einſenkung, ob es gleich unter einigen Erleuchtungswinkeln einer ſcheinbaren Einſenkung nicht unähnlich iſt; und wird der Kürze wegen überhaupt bemerkt, daſs ſo wie dieſer längliche, beträchtliche Berg und Alhazen auch alle folgende verzeichnete Gegenſtände dieſer Landſchaft, in ſofern nicht ein Anders dabey ausdrücklich bemerkt iſt, *das Mahl* gewöhnlich helles, oder 4° ſtarkes Licht hatten.

§. 86.

Weiter iſt f das Heveliſche *Promontorium Agarum*, ein von den Gränzgebirgen einzeln in die ſcheinbar ebene, graue Fläche hereintretendes, über die benachbarten kleinern Bergköpfe hervorragendes Vorgebirge, welches aber nicht unter allen, wenn auch gleich nur geringen, Erleuchtungswinkeln ſichtbar iſt. Sein in

 die

Digitized by Google

die ebene Fläche fallender Schatten betrug wenigſtens 3 Secunden, ungeachtet dieſes Vorgebirge wenigſtens 52 Linien = 3 Min. 30″ von der Lichtgränze entlegen war, woraus man deſſen beträchtliche Höhe beurtheilen kann. Wird aber dieſes Vorgebirge von Oſten her, wenn auch gleich unter einem geringen Winkel erleuchtet, ſo iſt nach meinen nachherigen Beobachtungen deſſen Schatten unmerklich und das Gebirge undeutlich.

In g zeigte ſich ein keilförmiger, in der grauen Grundfläche befindlicher Flächenraum, welcher auf ſeiner weſtlichen Hälfte ein merklich helleres, etwa 3° ſtarkes, doch mattes Licht, auf der öſtlichen Hälfte hingegen einen ſolchen leichten Schatten hatte, als man in einem Gemählde Gegenſtänden gibt, wenn ſie über die übrige Fläche erhaben ins Auge fallen ſollen, und dieſe Wirkung fand auch hier ſolcher Geſtalt Statt, daſs ich nach der ſcheinbaren Projection wirklich auf eine erhabenere Fläche ſchlieſſen muſste. Daſs in dieſer Gegend die graue Grundfläche des Maris Criſium wirklich ſehr uneben von Bergadern durchwebet, und daher die eben gedachte Erſcheinung keine Illuſion geweſen ſey, ergeben die §. 358 vorkommenden Beobachtungen mit Gewiſsheit; merkwürdig ſcheint es mir aber zu ſeyn, daſs ich von dem an dieſem Flächenraume das Mahl bemerkten merklich hellern und weiſſern Lichte bey den nachmahligen öftern, über dieſe Gegend angeſtellten Beobachtungen niemahls wieder das Geringſte wahrgenommen, vielmehr die an dieſer Stelle befindlichen Bergadern noch immer grau geſunden habe.

h iſt nach Hevel *Inſula Alopecia*, eine bekannte, in allen bisherigen Generalcharten mit verzeichnete, wie gewöhnlich mit einem Wallgebirge umgebene, 3¾ Linien = 15 Sec. oder gegen 4 deutſche Meilen im Durchmeſſer haltende Einſenkung. Nach einer am 11ten März 1788 abends 7 Uhr, 3 Tage 19 Stunden nach dem Neumonde, von mir geſchehenen Beobachtung, iſt ihr Wallgebirge, welches damahls gleich demjenigen, ſo die folgende Einſenkung i umgibt, vorzüglich deutlich ins Auge fiel, zwar nicht unbeträchtlich, aber doch nicht um ſo viel über die graue Grundfläche erhaben, daſs es *unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel* einen deutlich abſtechenden, meſsbaren Schatten öſtlich in die Ebene werſen konnte. Dagegen warf aber der weſtliche Theil des Wallgebirges einen reinen deutlichen, wenigſtens 1 Linie oder 4 Secunden langen Schatten in die eingeſenkte Fläche, und zwar in einem Abſtande des weſtlichen Walles von der Lichtgränze, der nicht weniger als 36 Lin. betrug; woraus denn mit völliger Gewiſsheit die merk-

wür-

Digitized by Google

würdige beträchtliche Tieſe erhellet, um welche die innere Fläche craterähnlich eingeſenkt iſt.

i iſt eine völlig ähnliche, aber kleinere, nur 10 Sec. im Durchmeſſer groſſe Einſenkung. Sie lag in einer gleichen Entfernung von der Lichtgränze ganz in Schatten, und iſt alſo, weil ihr öſtliches Wallgebirge ebenfalls keinen merklichen Schatten hatte, nach den oben §. 62 f. erläuterten Grundſätzen um ein Merkliches noch tiefer, als h, eingeſenkt. Eine völlig ähnliche, das Mahl ebenfalls ganz in Schatten liegende, verhältlich gezeichnete Einſenkung befindet ſich um 3 Meilen nördlicher in k, von der ich aber, weil ſie verhältlich das Mahl nicht ſo deutlich als ihre benachbarten Gegenſtände war, das öſtliche Wallgebirge überall nicht erkennen konnte; indeſſen haben die folgenden Beobachtungen ergeben, daſs es eine wahre Einſenkung ſey.

l, m, n, p ſind 4 einzele, in der ebenen, grauen Fläche belegene, *längliche*, beträchtliche, ſämmtlich ihrer Lage, Gröſſe und Figur nach verhältniſsmäſſig gezeichnete Berge, *unter denen ſich keiner ſeinem Lichte und Schatten nach das Mahl auszeichnete.* Sie hatten ſämmtlich, gleich den die Einſenkungen umgebenden Wallbergen, gewöhnlich helles, etwa 4° ſtarkes Licht, ſind wegen der §. 355 folgenden fernern Beobachtungen merkwürdig und §. 366 iſt ihre ſenkrechte Höhe berechnet.

§. 87.

Eben ſo merkwürdig ſind q und r, zwey wahre, gleich den übrigen Gegenſtänden, genau verzeichnete Bergadern, welche beyde nicht gleich den Bergen und Wallringen eine helle, ſondern eine graue Farbe haben und nicht nur nach dem deutlichen Augenſcheine, ſondern auch nach ihrem öſtlichen Schatten, der an vielen Stellen wenigſtens 1 Secunde betrug, augenfällige Bergadern und höchſt wahrſcheinlich wahre, aus mehrern einzelen zuſammenhängenden Bergen beſtehende Kettengebirge ſind. Ihre Geſtalt iſt gröſstentheils ſchlangenförmig und beträgt die Länge der Bergader q, welche die höchſte und zugleich die ſchlangenförmigſte iſt, gegen 14, der Bergader r hingegen gegen 22 geographiſche Meilen. Beyder Bergadern ſenkrechte Höhe iſt §. 367 beyläufig berechnet. Das, was hierbey den Naturforſcher am meiſten intereſſiret und über die Naturgeſchichte des Mondes einiges Licht gibt, *iſt der auffallende Umſtand, daſs ſo wie dieſe beyden, auch alle übrige Bergadern*, deren auf der Mondfläche nicht wenig vorhanden ſind, *der allgemeinen Regel nach, entweder unter ſich, oder mit Bergen oder Einſenkungen, oder mit*

Digitized by Google

Einem und dem Andern zugleich in Verbindung ſtehen. So läuft augenſcheinlich die Bergader q von dem Berge l nach der Einſenkung ζ, und die Bergader r von der Einſenkung b nach dem Berge m, wenn ſie auch gleich mit dieſen nicht unmittelbar in Verbindung ſtehet; und die folgenden Specialcharten enthalten zum Theil noch merkwürdigere Beyſpiele, wie ſehr gleichförmig die Natur in dieſer Hinſicht faſt durchgehends auf der Mondfläche gewirkt hat und vielleicht bisweilen noch wirkt. Nach der Richtung der hier verzeichneten beyden Bergadern, der Figur und Richtung der beyden Berge l und m, und der Lage der beyden Einſenkungen b und ζ ſcheint es übrigens nicht unwahrſcheinlich, daſs die Kraft, welche alle dieſe Naturgegenſtände geſchaffen hat, von der Einſenkung b bis nach der Einſenkung ζ in einer Strecke von 44 bis 45 geographiſchen Meilen fortgewirket, und ſo auch die beyden ſüdlichen Einſenkungen ζ und η hervorgebracht habe *.

Wie beträchtlich tief die beyden craterähnlichen Einſenkungen b und ζ ſeyn müſſen, iſt daraus einleuchtend genug, daſs beyde in einer ſo beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze noch ganz in Schatten lagen. Beyde ſind verhältniſsmäſſig genau aufgetragen, nicht aber zu allen Zeiten deutlich ſichtbar, ſo wie ich auch das Mahl den öſtlichen Wall von b gleich den vom k nicht erkennen konnte.

§. 88.

Auſſer dieſen bisher beſchriebenen ſind noch folgende, in und zunächſt bey der grauen Fläche des Maris Criſium befindliche einzele Gegenſtände merkwürdig:

t ſchien mit Gewiſsheit ein Berg mit etwas Schatten zu ſeyn, ſo wie auch u als ein beträchtlicheres Gebirge mit ungleich mehr Schatten und einer anſcheinend öſtlich daran befindlichen Einſenkung ins Geſicht fiel; v und w hingegen ſind zwey *flache, ſcheinbar völlig ebene*, aber dennoch mit Ring- oder Wallgebirgen umgebene runde Flächen. Von ihrer Art findet man auf der Mondfläche, beſonders aber in den groſſen aſchgrauen Flächen oder ſogenannten Meeren ſehr viele gröſſere und kleinere. Selbſt Plato (Tab. XXI) gehört im Gröſſern zu dieſer merkwürdigen, über die Naturgeſchichte des Mondes Aufklärung gebenden Gattung von Gegenſtänden, und die folgenden Beobachtungen enthalten viele wahrſcheinliche Gründe, warum ich dieſe Art ſehr inſtructiver Gegenſtände wenigſtens *zum Theil* für

* Man ſehe die merkwürdige, *erſt in der Folge* möglich geweſene Vergleichung dieſer Stellen mit den Caſſiniſchen Beobachtungen §. 387 bis 391.

Digitized by Google

für ungleich ältere vormahlige Einſenkungen halte, welche durch die Wirkung unbekannter Naturkräfte wieder flacher geworden ſind.

x iſt ferner ein einzeles längliches, beyläufig $7\frac{1}{2}$ Linien oder gegen 8 geographiſche Meilen langes Gebirge, bey welchem ſich in $y, z, \alpha, \beta, \gamma, \delta$ und ϵ 7 kleinere, ſämmtlich nach ihren beyläufigen Verhältniſſen, Lagen und Geſtalten ſorgfältig verzeichnete Berge befinden. Wegen der §. 355 folgenden Beobachtungen iſt dieſe Berggegend eine der merkwürdigſten, und beſonders machen die Berge x, α, β, δ und ϵ auf unſere Aufmerkſamkeit einigen Anſpruch.

ζ und η ſind zwey gewöhnliche, mit Bergwällen umgebene, gleich groſſe, das Mahl ganz in Schatten liegende Einſenkungen, ϑ und ι hingegen, gleich v und w, 2 flache, ebenfalls mit ringförmigen Wällen umgebene, ebene Flächen.

$\varkappa$ iſt eine beträchtliche, gegen 5 Linien oder 20 Sec. im Durchmeſſer groſſe, in den nördlichen Gränzgebirgen befindliche Einſenkung, deren weſtliches Wallgebirge einen deutlichen augenfälligen Schatten in die eingeſenkte Fläche warf. Eine völlig ähnliche wahre Einſenkung iſt bey λ in den ſüdlichen Gränzgebirgen befindlich, und, beyläufig 20 Secunden ſüdlicher von dieſer entfernt, fiel eine gröſſere, hier nicht mit verzeichnete, etwa 7 Linien oder 28 Secunden im Durchmeſſer haltende, wahre Einſenkung ins Geſicht, welche auch Tob. Mayer in ſeiner Generalcharte mit verzeichnet hat, und wahrſcheinlich der Riccioliſche *Firmicus* iſt.

Bey μ und ν zeigten ſich in den öſtlichen Gränzgebirgen zwey kleinere, das Mahl ganz in Schatten liegende, etwa $2\frac{1}{2}$ geographiſche Meilen groſſe Klüſte oder wahre Einſenkungen, und iſt es für den Naturforſcher nicht unmerkwürdig, daſs dieſe ſo eben beſchriebenen 5 gröſſern und kleinern Einſenkungen nicht gleich dem Alhazen faſt immer, ſondern ***nur ſelten ſichtbar ſind***; $\varkappa$ und λ haben bis jetzt, ob es gleich 5 Meilen im Durchmeſſer haltende Flächenräume ſind, noch keine Nahmen, und habe ich ſie zur Ergänzung der Nomenclatur mit den Nahmen ***Eimmart*** und ***Azout*** bezeichnet.

Nördlich iſt annoch das Ringgebirge des Cleomedes bloſs ſeiner Lage nach angelegt, deſſen ſüdlicher Wallrand von der nördlichſten Gränze der aſchgrauen Fläche des Maris Criſium, unter der dieſsmahligen Schwankung und nach dem ſcheinbaren Durchmeſſer des Mondes, $7\frac{1}{2}$ Linien entfernt war.

§. 89.

Merkwürdig ſind übrigens die 9 craterähnlichen Einſenkungen $h, i, k, f, \mu, \nu, \zeta, \eta, b$. Denn obgleich die meiſten in einer ebenen Fläche und unter einem ziemlich beträcht-

trächtlichen Erleuchtungswinkel ganz in Schatten lagen, zeigten dennoch ihre öſtlichen Wälle überall keinen merklichen Schatten, ſo daſs daraus ihre wahre Tiefe unterhalb der allgemeinen Bogenfläche augenfällig wurde.

Da die gröſste derſelben h ſcheinbar etwas über die Hälfte mit Schatten bedeckt war, (§. 61) ſo dienet die Berechnung ihrer Tiefe, auch die Tieſe der übrigen darnach zu beurtheilen. Ich lege ſie daher im Auszuge vor, wie ſie nach den §. 49 erläuterten Formeln folget.

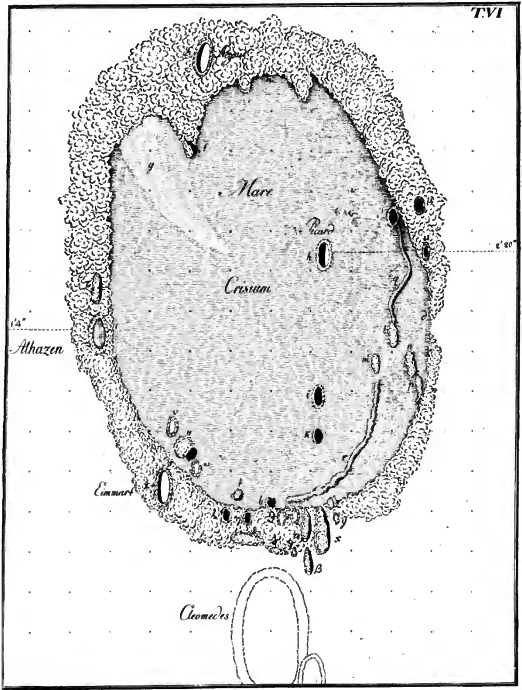
Selenographiſche Länge derſelben	$= + 53^\circ$
Selenographiſche Breite derſelben	$= + 14^\circ$
Scheinbarer Halbmeſſer des Mondes	$= 15' 2'' = 4510$ Theilen
Abſtand des weſtlichen Walles von der Lichtgränze	$= 36$ Lin. $= 720$ ſolchr. Th.
Länge des Schattens *reichlich*	$= 1$ Lin. $= 20$ Theilen
Wahre Länge der Sonne	$= 7^z\ 10^\circ\ 49'$
Wahre Länge des Mondes	$= 9^z\ 4^\circ\ 34'$
Unterſchied der Länge	$= 1^z\ 23^\circ\ 45'$
Breite des Mondes	$= 2^\circ\ 21'$
Mittlere Länge des Mondes	$= 9^z\ 1^\circ\ 0'$
Abſtand des Mondes von der Sonne	$= 53^\circ\ 45'$
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	$= 36^\circ\ 15'$
φ oder Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	$= 12^\circ\ 28'\ 20''$
π oder Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben	$= 12^\circ\ 4'\ 55''$

Daraus ergibt ſich die ſenkrechte Tiefe dieſer Einſenkung zu 0,00147 des Halbmeſſers,

$$= 7812 \text{ Pariſ. Fuſs.}$$

und da in dieſer Rechnung die reine Schattenlänge nur zu 1,0 Lin. angenommen worden, ob ſie gleich *reichlich* 1 Linie betrug, der Schatten aber nicht viel über die Hälfte deckte und folglich in Rückſicht der ſelenographiſchen weſtlichen Länge dieſer Einſenkung von 53° nach §. 61 kaum die gröſste Tieſe traf, ſo iſt dieſe Einſenkung eher mehr als weniger, und immer ſo tief, daſs der St. Gotthard, welcher ohngefähr 8000 Fuſs hoch iſt, ſeiner ganzen ſenkrechten Höhe nach darin ſtehen könnte. Daneben hat dieſe Einſenkung, gleich der in i befindlichen, ein unter ſehr kleinen Erleuchtungswinkeln von mir beobachtetes, nicht unbeträchtliches flaches Ringgebirge, ſo aber unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel überall keinen Schatten warf; ſie iſt alſo gleich den übrigen hier befindlichen crateräbn-lichen

Digitized by Google



Digitized by Google

lichen Einſenkungen ein beachtungswürdiger Gegenſtand, und habe ich ſie daher zur beſſern Unterſcheidung und Ergänzung der Ricciolifchen Nomenclatur mit dem Nahmen *Picard* bezeichnet.

§. 90.

Aus obiger Berechnung läſst ſich aber auch zugleich die ſenkrechte Tiefe der übrigen und beſonders der beyden unter einem ohngefähr gleichen Winkel erleuchteten Einſenkungen i und k beurtheilen, in ſo fern man bey dieſen ebenfalls eine beckenähnliche Geſtalt und nicht zufällige Veränderungen vorausſetzt. Denn ſie lagen noch ganz in Schatten und dieſer war eher *etwas länger als kürzer*. Sie müſſen alſo eher tiefer als flacher ſeyn. Dieſes wird durch die 11te Fig. Tab. III deutlich. Es ſey für den gegenwärtigen Fall AB ein Stück der Bogenfläche, ChfiD die Einſenkung Picard; Cklfm hingegen die nördlich darunter befindliche, kleinere Einſenkung k, und beyde Einſenkungen werden in der Richtung ECqf unter einerley Winkel erleuchtet; ſo wird ſich der Schatten in beyden Einſenkungen bey f endigen, und von o aus geſehen und nach der orthographiſchen Projection in hg gemeſſen, gleich lang erſcheinen, die kleinere Einſenkung aber wird ganz in Schatten liegen, ſtatt daſs Picard um gt weniger als ganz mit Schatten bedeckt erſcheinet. Man ſiehet alſo leicht ein, daſs die kleinere, ganz mit Schatten bedeckte Einſenkung *wenigſtens eben ſo tief* als die gröſſere, wahrſcheinlich aber etwas tiefer ſeyn werde; denn wäre ſie flacher, ſo würde der Schatten kürzer ſeyn. Wäre z. B. vq ihre gröſste Tiefe und Cpqrm ihre eingetiefte Grundfläche; ſo würde ſich der Schatten in q endigen und nur = hf geſehen werden, ſtatt daſs ſie = hg geſehen und gemeſſen wird. Wäre ſie aber nicht tiefer als die gröſſere Einſenkung ChfiD, ſo würde ihre gröſste Tiefe in f = uf ſeyn, welches aber nicht die Mitte der Einſenkung iſt; ſie würde folglich nicht beckenähnlich, ſondern irregulär ſeyn und eine Ausnahme von den übrigen machen, welches nach ihrer kreisförmigen Geſtalt nicht wahrſcheinlich iſt.

Unter den übrigen Tab. VI mit verzeichneten Einſenkungen ſcheint übrigens die in f befindliche unſere beſondere Aufmerkſamkeit zu verdienen, weil ich ſie unter weit beträchtlichern Erleuchtungswinkeln ganz mit Schatten bedeckt geſehen habe und ſie noch merklich tiefer ſeyn dürfte *.

* Sie verdienet das um ſo mehr, weil ſie, wie ich erſt in der Folge gefunden habe, *höchſtwahrſcheinlich neuerlich zu Caſſini's Zeiten entſtanden iſt.* S. die unten §. 387 bis 391 darüber vorkommenden Bemerkungen.

Digitized by Google

Zweyter Abſchnitt.

Topiſche Darſtellung der Mondgegend Cleomedes, Geminus, Meſshala und Cepheus.

§. 91.

Die in der VII[ten] Kupfertafel topographiſch entworfene Mondgegend enthält die nordweſtlichen Landſchaften Cleomedes, Geminus, Meſshala und Cepheus und darin manche einzele Merkwürdigkeiten, ſo wie ich ſie am 2ten Dec. 1788 Ab. von 3 U. 45′ bis 6 Uhr 50′, 4 *Tage 21 Stunden nach dem Neumonde*, bey guter Witterung aber ebenfalls nicht hohem Mondſtande, mit 161 mahliger Vergrößerung durchforſchet, vermeſſen und abgezeichnet habe; wobey die allgemeinen Beobachtungsumſtände folgende waren: 1) der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes hielt 29 Min. 40″. 2) Die Entfernung der jedoch ſehr ungleichen, gebirgigen Lichtgränze von dem unten beſchriebenen Gebirge α betrug 40 Linien; 3) der Abſtand des Alhazen vom weſtlichen Mondrande hingegen nach jenes Mittelpuncte wiederholt gemeſſen, genau 10 Lin. und um 6 U. 50′ die Entfernung des weſtlichen Randes des Atlas vom Mondrande 15 Linien.

§. 92.

Wie eine flüchtige Ueberſicht dieſer mit möglicher Genauigkeit aufgenommenen Zeichnung ergibt, iſt dieſe Mondgegend, welche von ſo mancherley ältern und neuern Revolutionen zu zeugen ſcheint, nach der Mayeriſchen Generalcharte ſich vom 24ſten bis zu etwa dem 40ſten Grade nördlicher ſelenographiſcher Breite erſtrecket, und zwiſchen dem 50ſten und 70ſten Grade weſtlicher Länge liegt, dem Sinus nach gegen 75 geographiſche Meilen lang, und da, wo ſie am breiteſten iſt, bis zum weſtlichen Mondrande gegen 42 Lin. breit.

Iſt irgend eine Mondgegend unter andern Erleuchtungswinkeln ſcheinbaren Veränderungen unterworfen, ſo iſt es die hier entworfene Landſchaft. Ohne ſtarke Fernröhre und eine genaue Kenntniſs ihrer Lage würde man ſie unter mehrern Erleuchtungswinkeln nicht für dieſelbe erkennen, und eben deſswegen iſt ſo wohl die zeitige Schwankung, als die Entfernung der Lichtgränze ſo genau als möglich angegeben, damit künftige Beobachter deſto richtiger bloſs ſcheinbare Veränderungen von etwanigen wahren mit Gewiſsheit unterſcheiden mögen.

§. 93.

§. 93.

Die augenfälligſte unter den in dieſer topographiſchen Charte enthaltenen kleinern Landſchaften iſt *Cleomedes*. Dieſe ringförmige Fläche, der ſüdliche Theil der Heveliſchen *M. Riphaeorum*, welche nach der Mayeriſchen Tafel unter 27 Grad 18 Min. nördlicher ſelenographiſcher Breite und 57° 50′ weſtlicher Länge belegen iſt, hält nach ihrem dieſsmahligen ſcheinbaren Durchmeſſer gegen 17 Linien oder ohngefähr ſo viele geographiſche Meilen, und folglich in ſo fern ſie nach ihrer ovalen Projection und nach dem Verhältniſs der Seitenbogenfläche mit Recht als cirkelförmig angenommen wird, etwa 250 Quadratmeilen. Sie iſt mit einem beträchtlichen Wallgebirge umgeben, und wie ich ſo wohl unter dieſem, als andern Erleuchtungswinkeln dem Schatten nach deutlich wahrgenommen habe, etwas eingeſenkt, aber verhältlich weniger als es die ſämmtlichen benachbarten Einſenkungen ſind. Mit völliger, nur immer zu wünſchender Deutlichkeit fand ich indeſſen, daſs der kleine öſtliche, von d e bis an das öſtliche Wallgebirge reichende Theil, welcher durch kleine Striche bemerkt worden, gegen den Wall hin merklich mehr als der übrige gröſſere, weſtliche Theil abgeſenkt iſt; ſo wie man dieſes bey mehrern ähnlichen groſſen Einſenkungen und beſonders in dem Grimald unter den dazu erforderlichen günſtigen Umſtänden deutlich wahrnimmt. Vielleicht iſt ſie unter den ſämmtlichen hier verzeichneten Einſenkungen die älteſte und vielleicht ſind ihre ſämmtlichen Nachbaren in unbeſtimmlichen neuern Zeiten entſtanden.

§. 94.

Wegen der unten §. 398. folgenden fernern über dieſe beträchtliche ſchöne Einſenkung angeſtellten Beobachtungen wird es merkwürdig, daſs ſie unter den dieſsmahligen Beobachtungsumſtänden, ſo wie alle übrigen in dieſer Charte enthaltenen Gegenſtände, bey denen nicht ausdrücklich ein Anderes bemerkt iſt, *ein gewöhnlich helles*, *etwa* 4° *ſtarkes Licht hatte*. Die darin erkennbaren einzelen Gegenſtände aber ſind folgende: a *erſchien als ein Berg*, welcher in einem ſo beträchtlichen, gegen 43 Linien betragenden Abſtande von der Lichtgränze, einen wenigſtens ½ Linie langen Schatten warf, alſo entweder beträchtlich höher als das die Fläche des Cleomedes umgebende Wallgebirge, oder, wie wahrſcheinlicher wird und mehrmahls von mir bemerkt worden, merklich ſteiler iſt; indem dieſes nur einen geringen, der Länge nach unbeſtimmbaren Schatten in die eingeſenkte Fläche warf, der nur ſüdlich bey f am dickſten und beſonders merklich war.

Digitized by Google

In b ſchien eine etwas, wiewohl nur wenig, *hellere*, längliche Anhöhe zu ſeyn, ſo wie ſehr viele Mondeinſenkungen in ihrer Mitte ein einzeles Gebirge, bisweilen auch mehrere haben, und die folgenden Beobachtungen beſtätigten ſolches. In c hingegen zeigte ſich ein ſchwarzdunkler Flecken, welcher eine kleine, mit einem Walle umgebene, tieſe Einſenkung zu ſeyn *ſchien*. Indeſſen blieb ſolches, weil es auch ein kleiner, ſehr hoher, mit beträchtlichem Schatten verſehener Berg ſeyn konnte, und man ſich bey dergleichen microſcopiſchen, über einen entfernten Weltkörper angeſtellt werdenden Beobachtungen gegen Illuſion nicht genug in Acht nehmen kann, aller angewandten Mühe ungeachtet das Mahl ungewiſs. Man vergleiche aber die unten §. 398 f. folgenden Beobachtungen damit, inſonderheit die §. 413 N. 2.

§. 95.

Dieſes ſind die auf der innern eingeſenkten, ſcheinbar ebenen Fläche des Cleomedes befindlichen Gegenſtände. Merkwürdiger aber iſt ihr Wallgebirge ſammt den daran befindlichen Einſenkungen. Ohne daſs ich es zu erinnern nöthig habe, wird es dem denkenden Forſcher bey Durchſehung meiner topographiſchen Specialcharten gewiſs nicht entgehen, daſs 1) *da, wo Einſenkungen unmittelbar an einander befindlich ſind, der Regel nach gewöhnlich immer die kleinere in das Wallgebirge der gröſſern greiſe*, und 2) daſs auch *gewöhnlich die kleinere entweder* überhaupt, oder doch, wenigſtens nach dem Verhältniſs ihres kleinern Durchmeſſers, *merklich tiefer als die gröſſere ſey*. Ausnahmen finden ſich freylich, aber im Allgemeinen hat die Natur hierunter auf der ganzen Mondfläche ſo analog gewirket, daſs ich dieſen in der That auffallenden Umſtand *allenthalben* und ſo gar vor kurzem noch bey 2 äuſſerſt kleinen, von der Mitte des Blanchinus etwa 55 bis 60 Secunden nördlich entlegenen Einſenkungen gefunden habe, deren gröſſere nur 4 Secunden im Durchmeſſer hat, und mit ihrer noch kleinern, *höchſtens nur 1 Sec. im Durchmeſſer haltenden, gleichfalls eingreiſenden*, gleich einem Herſcheliſchen Doppelſterne der erſten Claſſe, ein in der Zeichnung kaum ausdrückbares, äuſſerſt feines Miniaturgemählde gibt. Eben dieſer Umſtand macht es mir äuſſerſt wahrſcheinlich, daſs die kleinern in die gröſſern eingreiſenden Einſenkungen oder Crater, eben deſswegen weil ſie das Wallgebirge der gröſſern zerſtöhret zu haben ſcheinen und gewöhnlich tiefer ſind, *auch neuer als dieſe ſeyn dürften*, *daſs viele der gröſſern flachen Einſenkungen* entweder ſofort bey ihrer Entſtehung, oder *durch eine unbeſtimmliche Reihe von Jahrhunderten wieder flacher geworden*, und daſs wo nicht alle, doch die *meiſten* der mit

Ring-

Digitized by Google

Ring- oder Wallgebirgen umgebenen *ebenen*, *beſonders grauen* Flächen, indem ſie entſtanden, wahre Einſenkungen oder Crater geweſen ſeyn mögen. Weder Zweck, noch Ort und Zeit verſtatten es hier die phyſiſchen Urſachen zu erläutern, warum es wohl ſo und nicht anders ſeyn möchte, von deren Wirkungen aber die ganze uns ſichtbare Mondfläche allenthalben deutlich zu zeugen ſcheint. Der Zweck dieſer Selenotopographie iſt nicht, aus wenigen auffallenden Beobachtungen, wie oft der Fall iſt, ſo fort eine Hypotheſe zu ſchaffen und nach dieſer die folgenden Beobachtungen zu beurtheilen, ſondern über die ganze Mondfläche erſt eine vollſtändige Reihe topographiſcher Beobachtungen zu ſammeln, und erſt dann aus dieſen und den wahrgenommenen, theils ſcheinbaren, theils wahren Veränderungen den Stoff zu einer allgemeinen Naturgeſchichte des Mondes zu nehmen, über welche ich erſt bey dem Schluſſe dieſer topographiſchen Beobachtungen Einiges zu bemerken vermögend ſeyn werde. Hier iſt es nur nützlich auf alles das ſorgfältig zu achten, was über ſolche Naturgeſchichte einiges Licht zu geben ſcheint, und eben deſswegen mache ich hier auf obigen merkwürdigen Umſtand bloſs aufmerkſam, weil die hier abgezeichnete Landſchaft die erſte iſt, welche ihn auffallend genug darſtellt.

§. 96.

Nach der gegenwärtigen Beobachtung war der Schatten, welchen das weſtliche Wallgebirge der gröſſern Einſenkung Cleomedes in deren Fläche warf, unbeträchtlich; A hingegen iſt eine *kleinere*, höchſt wahrſcheinlich *neuere* Einſenkung, welche *nordöſtlich* ein Stück des den Cleomedes umgebenden Ringgebirges zerſtöhret hat. Sie hat $5\frac{1}{2}$ Lin. oder beyläufig $5\frac{1}{2}$ deutſche Meilen im Durchmeſſer und mithin etwa 23 Quadratmeilen Flächengehalt, ſtatt daſs Cleomedes deren etwa 250 hat. In einer ſo beträchtlichen weſtlichen Länge, wo der Sinus ungleich kleiner als das Stück der Bogenfläche iſt, und in einer Entfernung von 2 Min. 44″ von der Lichtgränze, war ferner der Schatten ihres weſtlichen Walles ohngefähr 4 Secunden lang, der öſtliche Wall hingegen hatte überall keinen merklichen Schatten; ihre Fläche iſt alſo ſehr tief und ungleich tiefer eingeſenkt, als die Fläche der gröſſern Einſenkung.

Noch merkwürdiger aber ſcheint mir die unmittelbar an dieſer, *ebenfalls nordöſtlich* liegende Einſenkung B zu ſeyn. Sie iſt ſorgfältigſt genau abgezeichnet, und zeiget nicht nur deutlich, daſs dasjenige was ich von *Wallgebirgen* ſage, nicht Illuſion ſey, ſondern auch wie die Natur in neuern Zeiten neue Keime von Gebirgen

Digitized by Google

emporgetrieben, und ſich immer wieder von neuem, durch neue Kräfte geſtärkt, thätig bewieſen und neue Revolutionen gewirkt zu haben ſcheint. Höchſtwahrſcheinlich iſt das Bogenſtück bey π noch ein reines, unverändertes Ueberbleibſel des ehemahligen Wallgebirges, das eine der vorigen A völlig ähnliche Einſenkung umgab; denn daſs die davon eingeſchloſſene Fläche eben ſo tief als in A eingeſenkt ſey, ergibt der eben ſo beträchtliche Schatten, und überhin ſchien auch die eingeſchloſſene Fläche, beſonders gegen dieſes weſtliche Wallgebirge hin, am meiſten eingeſenkt zu ſeyn. Wahrſcheinlich wurde aber dieſes alte Wallgebirge bey ϱ durch das neuere einer, bey A entſtandenen, neuen Eruption zerrüttet, und es ſcheint hier die Natur von ϱ nach σ fortgewirket zu haben. *Nordöſtlich* bey τ hingegen wurde es wahrſcheinlich durch die Schöpfung eines neuen hier befindlichen, und zwar, wie man aus dem Schatten beurtheilen kann, beträchtlich *höhern Kopfgebirges*, öſtlich in g aber durch eine *neue*, *abermahls eingreifende kleinere*, *craterähnliche*, damahls völlig in Schatten liegende Einſenkung zerſtöhrt und umgeſchaffen.

§. 97.

Eben das aber, was ich ſo eben bey der topographiſchen Zergliederung der beyden Einſenkungen A und B geäuſſert habe, iſt nun auch bey der nördlich ebenfalls unmittelbar am Cleomedes befindlichen Einſenkung C der Fall. Sie iſt ungleich kleiner als dieſer, hält im Durchmeſſer etwa 7 Linien, und iſt auch, wie der Schatten zeiget, merklich tiefer eingeſenkt. Zwar hat dieſe Einſenkung das Wallgebirge des Cleomedes nicht eben ſo augenfällig zerrüttet als es durch die Einſenkung A geſchehen iſt; allein der ganze öſtliche Theil ihres Wallgebirges beſtehet aus 4 einzelen, abgeſchichteten, ihrer Richtung und Geſtalt nach getreulich und ſorgfältig abgebildeten Bergen und von dieſen greift der ſüdlichſte φ wirklich von Nordweſten gegen Südoſten quer durch den Hauptwall. In der Mitte dieſer Einſenkung iſt übrigens zwar nicht, wie in vielen andern Einſenkungen, ein beträchtlicher wahrer Centralberg, wohl aber, obgleich etwas undeutlich und ungewiſs, eine kleine Anhöhe befindlich, und ich laſſe es hier dahin geſtellet ſeyn, ob und in wie fern man ſie für einen neuen Keim einer, vielleicht künftig bevorſtehenden, neuen Revolution zu halten Urſache habe oder nicht. Erſt die Zukunft wird Manches ergeben, was bis jetzt bloſs Muthmaſſung gewähret, und eben darin dürfte ſich in der Folge der vorzüglichſte Nutzen dieſer topographiſchen Arbeit zeigen.

Digitized by Google

§. 93.

Die übrigen in der Landſchaft Cleomedes beobachteten einzelen Gegenſtände ſind folgende:

f iſt ein ſüdlich im Ringgebirge befindlicher, länglicher, gegen Südoſten gerichteter Berghügel, bey dem überhaupt, ſo viel man aus dem Schatten zu beurtheilen vermag, das Wallgebirge am höchſten iſt. h und i ſind zwey einzele, weſtlich neben dem Cleomedes in der ebenen Fläche belegene, und mit dieſem überall nicht in Verbindung ſtehende, ohngefähr gleich groſſe Einſenkungen, welche verhältlich gezeichnet ſind, etwa 15 Sec. oder 3 geogr. Meilen im Durchmeſſer haben, und ebenfalls einen breitern Schatten als Cleomedes hatten, mithin auch etwas tiefer eingeſenkt ſind.

In k zeigte ſich ein ſehr merkwürdiger, *unbegränzter, ſchwarzdunkler Flecken*, und die weitern darüber angeſtellten, ſehr inſtructiven Beobachtungen folgen unten § 398 im Zuſammenhange; l hingegen ſind die §. 88 ſchon beſchriebenen, am 2ten Nov. 1788 unter einem faſt völlig gleichen Erleuchtungswinkel beobachteten, nördlich am Mari Criſium belegenen Berge x, α nnd β Tab. VI, ſo wie ſie dieſes Mahl ins Geſicht fielen; bey denen die Gränze der aſchgrauen Fläche des Maris Criſium mit angelegt iſt.

Bey m tritt ein von dem übrigen Ringgebirge des Cleomedes abgeſonderter, länglicher Berg gegen Norden in die dabey befindliche ebene Fläche, und eben ſo ſproſst von dieſem Wallgebirge in n ein verhältlich gezeichnetes, 5 bis 6 deutſche Meilen langes, aber ziemlich niedriges Gebirge ab. Zwey ähnliche, längliche, ebenfalls niedrige und verhältniſsmäſſig gezeichnete Gebirge p und q liegen abgeſondert, 6 und 10 Meilen öſtlich vom Cleomedes entfernt, in der ebenen Fläche, wovon das öſtlichſte kleinere Gebirge q um die Mitte ſeines öſtlichen Randes einen ſehr kleinen, kaum erkennbaren, ſchwarzdunkeln Fleckenpunct zu haben ſchien. s iſt ein um 34 Sec. nördlicher unter q belegenes, beträchtliches Kopfgebirge, welches mit einem nordweſtlich dabey liegenden gegen $6\frac{1}{2}$ Lin. langen Gebirge t, durch eine Bergader oder einen flachen Bergrücken bey τ zuſammenhängt.

So wie da, wo in gröſſere Einſenkungen kleinere eingreifen, und leztere, wie ich kurz vorher bemerkt, die Wallgebirge der gröſſern zerſtöhret zu haben ſcheinen; eben ſo iſt es auch hier der Fall bey dem Kopfgebirge s. In dieſes greift nähmlich bey r eine gewöhnliche, mit einem Walle umgebene, gegen $2\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmeſſer haltende Einſenkung, und ſcheint in neuern Zeiten einen Theil

des

Digitized by Google

des Gebirges s zerrüttet zu haben. Sie lag das Mahl unter einem noch immer beträchtlichen Abſtande von der Lichtgränze faſt ganz in Schatten, iſt alſo, weil ihr öſtliches Wallgebirge keinen verhältlichen Schatten zeigte, beträchtlich tief, und die Bergader bey τ, durch welche beyde Gebirge s und t mit einander verbunden ſind, hat ihre Richtung gegen dieſe Einſenkung; ein Umſtand, der in der Folge in faſt unzähligen Fällen, wo Einſenkungen und Gebirge durch Kettengebirge und Bergader mit einander in Verbindung ſtehen, ungleich ſinnlicher werden wird, und ein augenfälliger Wink der Natur zu ſeyn ſcheint, wie und nach welcher Richtung ſie im Allgemeinen dergleichen Einſenkungen geſchaffen hat.

u iſt hingegen ein zwiſchen den beyden Einſenkungen B und C in der ſcheinbar ebenen Fläche belegener einzeler Berg.

Auſſer dieſen Gegenſtänden zeigten ſich übrigens noch zwiſchen der Haupteinſenkung des Cleomedes und dem weſtlichen Mondrande in λ, μ, ν, und ξ 4 dunkelgraue, undeutliche Flecken, aus welchen man nicht wuſste, was man machen ſollte, im 412ten §. aber ſind die merkwürdigen Gegenſtände beſchrieben, welche ſich unter einem geringen Erleuchtungswinkel dem Auge in dieſer Mondgegend darſtellen.

§. 99.

Dieſes ſind die im und zunächſt bey dem Cleomedes befindlichen Gegenſtände, die folgenden hingegen machen nach der Riccioliſchen Nomenclatur die Landſchaft *Geminus*, *Meſsihala* und *Cepheus* aus.

Nach der zeitigen oben bemerkten Schwankung war in E der ſüdliche Rand der Einſenkung *Geminus* oder der nördliche Theil der Heveliſchen *Mont. Riphaeorum* 10½ Lin. nördlich vom nördlichen des Cleomedes entfernt. Merkwürdig iſt ihre ſehr beträchtliche Tiefe, mit welcher die innere von dem Wallgebirge eingeſchloſſene, ſcheinbar ebene und mit überall keinem kennbaren Gegenſtande verſehene Fläche unterhalb der übrigen ſie umgebenden Mondfläche eingeſenkt iſt. Zwar hatte ihr öſtliches Wallgebirge etwas, aber nur wenig, unmeſsbaren, wohl nicht über ½ Lin. breiten Schatten, dagegen war aber der Schatten, welchen das weſtliche, wahrſcheinlich und dem augenfälligen Anſcheine nach nicht höhere Wallgebirge in die eingeſenkte Fläche warf, nicht weniger als 1 ganze Linie oder 4 Sec. breit; gleichwohl betrug die Entfernung ihres weſtlichen Walles vom weſtlichen Mondrande beyläufig nur 17½ bis 18, von der Lichtgränze hingegen nicht weniger als 52 Linien. Sie war alſo ſchon unter einem nicht geringen Winkel erleuch-

leuchtet, und es iſt folglich die Fläche ſchon an der öſtlichen Gränzlinie des Schattens beträchtlich, wahrſcheinlich aber noch um ein Merkliches mehr in der Mitte eingeſenkt. Nach dem Verhältniſs ihrer Gröſſe iſt ſie unter allen hier verzeichneten gröſſern Einſenkungen die tiefſte. Sie iſt nach der Mayeriſchen Charte beyläufig unterm 35ſten Grade nördlicher Breite und 57ſten weſtlicher Länge belegen, und in dieſer Lage beträgt ihr gröſster ſcheinbarer Durchmeſſer 11 Linien, ſo daſs ihr ganzer Flächeninhalt mit Einſchlieſſung des Wallgebirges gegen 150 geographiſche □ Meilen betragen dürfte. Nördlich an ihrem Wallgebirge bey β zeigte ſich übrigens ein kleiner dunkler Schatten, vermuthlich von einer kleinen eingreifenden, craterähnlichen Einſenkung. In der eingeſenkten Grundfläche dieſer beträchtlichen Einſenkung hingegen befindet ſich überall keine augenfällige Ungleichheit noch irgend ein kleiner Gegenſtand, und ſo haben ſie auch *Hevel*, *Riccioli* und *Mayer* gezeichnet; merkwürdig ſcheint es daher zu ſeyn, daſs nach der Caſſiniſchen Charte mitten ein ziemlich beträchtlicher Flecken angezeiget iſt, *welchen auſſer Caſſini ſonſt niemand geſehen hat.*

§. 100.

Die um dieſe Einſenkung belegenen Gegenſtände ſind, ſo wie ſie mir unter den dieſsmahligen Umſtänden ins Geſicht fielen, folgende:

F iſt eine verhältlich noch tiefere, mit einem gewöhnlichen Wallgebirge umgebene, nur 14 Sec. weſtlicher belegene, kleinere Einſenkung, welche $4\frac{1}{2}$ Linien im gröſsten Durchmeſſer hatte, und ihrer etwas weſtlichern Lage ungeachtet dennoch faſt ganz in Schatten lag, ſo daſs dieſer *wenigſtens* 4,5 Sec. breit war; wohingegen ihr öſtliches Wallgebirge keinen erheblichen kennbaren Schatten zeigte.

ε ſchien eine ganz in Schatten liegende, undeutliche Einſenkung zu ſeyn, weil ſich weſtlich an dem dunkeln Schatten etwas Erhabenes zeigte; in γ hingegen fiel öſtlich neben Geminus ein etwas hellerer, weiſſerer Flecken als eine flache Anhöhe ins Geſicht.

δ iſt eine wenigſtens 10 Sec. im Durchmeſſer groſſe, ebenfalls tiefe, ganz in Schatten liegende Einſenkung, an deren öſtlichen Wall ein gegen 24 Sec. langes, nicht beträchtlich hohes Gebirge ſtöſst, welches ſeine Richtung gegen die hellere flache Anhöhe γ hat.

α hingegen iſt ein ſehr hohes, merkwürdiges, ganz einzeln in der ſcheinbar ebenen Fläche liegendes, $7\frac{1}{2}$ Lin. und mithin nach dem Verhältniſs des Sin. zur Bogenfläche gegen 8 deutſche Meilen langes Kopfgebirge, welches nach der

zeitigen Libration nur etwa $27\frac{1}{2}$ Lin. vom weſtlichen Mondrande, 40 Lin. aber von der Lichtgränze entfernt war, und unter dieſen Umſtänden dennoch einen etwa 1 Lin. breiten Schatten in die öſtliche Fläche warf. Südlich über demſelben iſt wieder in w ein jedoch nicht hoher, einzeler Berg belegen, und noch ſüdlicher in v, zeigte ſich ebenfalls etwas Gebirgiges.

§. 101.

Nur wenig nordweſtlicher als Geminus, liegt unter den oben angezeigten Umſtänden die Einſenkung G, welche flach, kaum merklich eingeſenkt, dennoch aber mit einem augenfälligen Ring- oder Wallgebirge umgeben, und vielleicht eine der ältern Einſenkungen iſt. In ihrem Durchmeſſer hielt ſie 12 Linien, und es zeigten ſich in derſelben überall keine augenfällige Gegenſtände, auſſer daſs in ihrem ſüdlichen Wallgebirge bey ι, ein einer kleinen, dunkeln, craterähnlichen Einſenkung gleichender Schatten befindlich war, und ihr weſtliches Wallgebirge bey κ durch eine Zwiſchenkluft etwas von einander getrennt oder abgeſetzt erſchien. Ihr weſtlicher Schatten war unerheblich und in der Gegend von κ am breiteſten. Nach der Mayeriſchen Generalcharte, mit welcher die Lage dieſer Einſenkung übereinſtimmt, liegt ſie etwa unter 39° nördlicher Breite und 59° weſtlicher Länge, nach der fehlerhaften Riccioliſchen Charte hingegen ſtimmt ihre Lage, wenn man auch gleich auf die Verſchiedenheit der Libration Rückſicht nimmt, dennoch nicht, und in der That gehet es dem beobachtenden Selenographen manches Mahl nicht viel beſſer als dem Weltumſegler, wenn dieſer Inſeln findet, welche mit der von ältern Reiſebeſchreibern angegebenen Lage nicht übereinſtimmen. Bisweilen muſs der Riccioliſche Nahme bloſs gemuthmaaſſet werden, und gewöhnlich fällt dieſe Ungewiſsheit bey den nahe an den Rändern belegenen Flecken am meiſten vor *. Zwar hat man keine Urſache zu zweiffeln, daſs dieſe Einſenkung

* S. Tob. Mayeri Opera inedita Vol. I, woſelbſt Herr Hofrath Lichtenberg in deſſen Appendice obſervationum S. 107 dieſer Ungewiſsheit mit den Worten gedenkt: Catalogum hunc facile ad maiorem molem augere potuiſſem, ſed vereor ne Riccioliana nomina pro maculis in hoc typo quaerens, interdum nimis iam erraverim, imprimis in limbi vicinia. Indeſſen iſt nunmehr dieſe Ungewiſsheit durch das ſchätzbare Geſchenk der Mayeriſchen Charte gröſstentheils gehoben, weil jeder neue Aſtronom ſich in der Riccioliſchen Nomenclatur nicht nach der Riccioliſchen, ſondern nach dieſer mit ſo vieler Genauigkeit bearbeiteten und herausgegebenen Charte richten wird. Ich werde alſo die S. 108 f. dort befindliche Nomen-

kung der Riccioliſche *Meſshala Arabs* ſey, weil ſich auſſer ihr an dieſer Stelle keine andere findet, unter welcher man ſich nach der Lage und verhältlichen Gröſſe den *Meſshala* denken könne; aber beachtenswürdig bleibt es doch immer, daſs auſſer der nicht hinlänglich paſſenden Lage, Ricciolus auch überhin bey dem Meſshala weſtlich 2 kleinere Einſenkungen mittelſt eines mittelmäſſigen gemeinen Fernrohres geſehen und verzeichnet hat, die ich mit einem 7füſſigen Herſchelischen Reflector zu finden nicht vermocht, und *welche auch weder Caſſini noch T. Mayer mit verzeichnet haben.* Gleichwohl hat derſelbe die bey dem Cleomedes zunächſt befindlichen Einſenkungen im Ganzen recht gut angezeigt. Hevel hingegen hat in ſeiner Generalcharte und den Phaſen den Riccioliſchen Meſshala überall nicht, ſondern an deſſen Stelle *bisweilen* zwey kleinere Flecken, und faſt ſollte man muthmaaſſen, daſs ſich ſeit Hevels und Riccioli Zeiten verſchiedene ſehr merkliche Veränderungen auf der Mondfläche eräugnet haben dürften, weil ſich, wie das Weitere dieſer ſelenotopographiſchen Fragmente gehöriges Orts ergeben wird, noch einige andere Fälle finden, wo die ältern Beobachter etwas nicht geſehen zu haben ſcheinen, was ſie doch nach dem Verhältniſs anderer von ihnen wahrgenommenen Gegenſtände und nach den übrigen Umſtänden ſehen konnten und muſsten, und dagegen etwas geſehen haben, was wir mit unſern jetzigen ganz ungleich ſtärkern Fernröhren nicht ſo finden können. Eben ſo muſs es wenigſtens *bemerkt* werden, *daſs Tob. Mayer in dieſer Einſenkung einen hellern Punct, Caſſini aber zwey beträchtliche hellere Flecken darin angezeiget hat*, da ſich doch *nach der vor uns liegenden Beobachtung überall kein ſichtbarer Gegenſtand darin fand;* ſo wenig man übrigens auch etwas mit Grunde hieraus folgern kann, da ſo wenig Mayer als Caſſini die nähern Umſtände und den Erleuchtungswinkel angezeigt haben, unter welchem ihnen dieſe helleren Puncte augenfällig wurden *.

Hiſt

Nomenclatur genau beobachten, und da wo ich für die übrigen dort nicht benannten Flecken die Riccioliſchen ungewiſſen Nahmen muthmaaſſen muſs, ſolche Ungewiſsheit in meinen Specialcharten ebenfalls mit möglicher Genauigkeit vollends zu heben ſuchen.

* Mayers Gegenſtand war vornehmlich die Vermeſſung der Lage der Mondflecken. Zu wünſchen wäre daher, daſs bey der Caſſiniſchen Charte angezeigt wäre, *was Caſſini eigentlich geſehen.*

In Vergleichung mit der übrigen Zeichnung ſcheinen dieſe beyden hellern Flecken zwey kleinere Einſenkungen zu ſeyn; *wovon ſich aber jetzt überall keine Spur findet.*

Digitized by Google

H iſt weiter eine dicht weſtlich am Meſshala befindliche, gleich einer Einſenkung mit einem Ringgebirge umgebene, aber überall nicht merklich eingeſenkte, ſcheinbar ebene Fläche, welche reichlich 6 Linien im gröſsten Durchmeſſer groſs iſt, und neben welcher ſich weiter hin weſtlich in den verzeichneten Stellen von ζ, η, ϑ, zunächſt am weſtlichen Mondrande 3 dunkle, etwas undeutliche, kleine Flecken zeigten, welche 3 Einſenkungen zu ſeyn ſchienen und auch wahrſcheinlich waren, weil faſt niemahls Berge oder erhabene Flächen zunächſt an den Rändern ſo dunkel ins Geſicht fallen.

§. 102.

Nördlich unter Meſshala befindet ſich ein merkwürdiger Gegenſtand in I. Es iſt eine ſcheinbar ebene, unter dieſem Erleuchtungswinkel nicht merklich eingeſenkt erſcheinende, aber nichts deſto weniger mit einem gewöhnlichen Wallringe umgebene Fläche, welche in die Claſſe der §. 60 erwähnten Wallebenen gehört, die ich für ehemahlige ältere Einſenkungen zu halten nicht abgeneigt bin. Sie hält in ihrem gröſsten Durchmeſſer 6 Linien, bedeckt alſo mit ihrem Walle eine Fläche von etwa 28 geographiſchen Meilen, und hat das Beſondere, a) daſs ſüdlich eine dunkle craterähnliche Kluft von der innern Fläche in den Wall greift, und b) *daſs von dem weſtlichen Walle ab eine Bergader, ſo wie bey mehrern Einſenkungen, quer durch die innere Fläche nach eben gedachter Kluft hinläuft.* Ob ſie gleich in dieſem Betrachte merkwürdiger, als die folgende Einſenkung Cepheus, iſt; ſo hat ſie doch bis jetzt keinen Nahmen und iſt ihr bey Ergänzung der ſelenographiſchen Nomenclatur der Nahme *Hooke* beygeleget worden. Uebrigens iſt es in Rückſicht deſſen, was ich oben von einigen vielleicht ſeit Hevels und Riccioli Zeiten auf der Mondfläche vorgefallenen groſſen Veränderungen bemerkt habe, annoch beachtenswürdig, daſs Ricciolus nicht nur die oben gedachten beyden, weſtlich am Meſshala angeblich befindlichen Einſenkungen, ſondern auch noch dicht nördlich unter dieſen Flecken *eine dritte, faſt eben ſo groſſe völlig gleich verzeichnet hat, welche ich nicht gefunden habe*, und daſs beyde hier verzeichnete Einſenkungen Meſshala und Hooke zu den feinern, nicht ſehr augenfälligen Gegenſtänden gehören, welche, *ſo wie ſie jetzt beſchaffen ſind*, wohl ſchwerlich von Riccioli mit mittelmäſſigen gemeinen Fernröhren geſehen werden konnten. Vielleicht ſind beyde Einſenkungen ſeit dieſer Zeit, es ſey durch eine Revolution, durch eine Art von Vegetation, oder ſonſtige uns unbekannte phyſiſche Urſachen unkenntlicher geworden. Wenigſtens halte

Digitized by Google

halte ich mich zu dieſer beyläufigen Aeuſſerung mit eben ſo vielem und noch erheblicherem Grunde berechtiget, als diejenigen für ſich haben mögen, welche aus einigen in den ältern und neuern Sternverzeichniſſen vorkommenden, nicht übereinſtimmenden verſchiedenen Gröſſen der Fixſterne auf deren wahrſcheinliche Veränderung geſchloſſen haben.

§. 103.

Nordöſtlich bey Meſshala liegt hiernächſt in K eine tieſe, 24 Sec. im Durchmeſſer haltende Einſenkung, welche nach dem Ricciolus, der ſolche ebenfalls verzeichnet hat, Cepheus ſeyn muſs. Nach der dieſsmahligen Libration war ſie von dem nördlichen Rande des Cleomedes mit ihrem ſüdlichen ohngefähr 35 Linien entfernt, und hatte beträchtlichen Schatten. Mayer hat ſie ebenfalls und zwar unterm 48ſten Grade weſtlicher Länge, und zwiſchen dem 40ſten und 41ſten Grade nördlicher Breite verzeichnet. In den Heveliſchen Charten hingegen findet ſich davon überall keine Spur, und in der Caſſiniſchen iſt ihre Lage ſehr unrichtig.

Weiter und zwar um 16 Sec. nordöſtlicher iſt in L die um $\frac{1}{3}$ im Durchmeſſer kleinere, ebenfalls beträchtlich tiefe und mit einem Walle umgebene Einſenkung befindlich, welche ſich in den Heveliſchen Charten mit Gewiſsheit ebenfalls nicht, wohl aber in den *ſpätern* Generalcharten mit verzeichnet findet. Ueberhaupt muſs man, wenn man die in dieſem Abſchnitte beſchriebene Randgegend mit allen bisherigen Generalcharten aufmerkſam vergleichet, erſtaunen, *wie äuſſerſt verſchieden ſie von verſchiedenen ſorgfältigen Beobachtern zu verſchiedenen Zeiten beobachtet worden*, und ich hoffe, daſs dieſe Bemerkung Kennern dienen werde, die über dieſe Randgegend in der dritten Abtheilung verfolgten weitern merkwürdigen Beobachtungen und daraus nach dringender Wahrſcheinlichkeit abgeleiteten Folgerungen umſtändlicher und richtiger zu beurtheilen.

§. 104.

Hat übrigens die Natur irgendwo auf der Mondfläche ihre gewaltſame Kraft in Schaffung merkwürdiger Gegenſtände vorzüglich geäuſſert; ſo iſt es gewiſs in und zunächſt bey dem Geminus. Schon der bloſſe Augenſchein ergab des beträchtlichen Erleuchtungswinkels ungeachtet deutlich, daſs die Flächen des Geminus und der weſtlich dabey belegenen craterähnlichen Einſenkung F *ungewöhnlich tief* unter die übrige umliegende Fläche eingeſenkt ſind; aber noch mehr muſs man über das Product erſtaunen, welches die Rechnung ergibt; denn da die Einſenkung

F unter einem ſchon ſo hohen Stande der Sonne über dem dortigen Horizonte noch merklich über die Hälfte faſt ganz in Schatten lag, *und an ihrem öſtlichen Wallgebirge in der daſelbſt befindlichen ebenen Fläche überall keinen Schatten zeigte*, auch eine weſtliche Lage hatte, und bey zunehmendem Monde gemeſſen wurde; ſo fanden ſich hier alle diejenigen Bedingungen, welche nach §. 59 bis 67 zu einer richtigen Berechnung der wahren Tiefe erforderlich ſind, und ich konnte ſofort auf eine auſſerordentlich beträchtliche Tiefe ſchlieſſen. Um 5 Uhr 30 Min., da ohngefähr die Meſſung geſchahe, betrug der ſcheinbare Halbmeſſer des Mondes 222, 5 Decimallinien = 14 Min. 50″, der Abſtand des am weſtlichen Walle liegenden Anfanges des Schattens von der Lichtgränze wenigſtens 53 Linien und die Länge des Schattens 4, 5 Sec., die ich aber in der Rechnung, um deſto gewiſſer zu ſeyn, nur zu 4 Sec. oder 1 Linie angenommen habe.

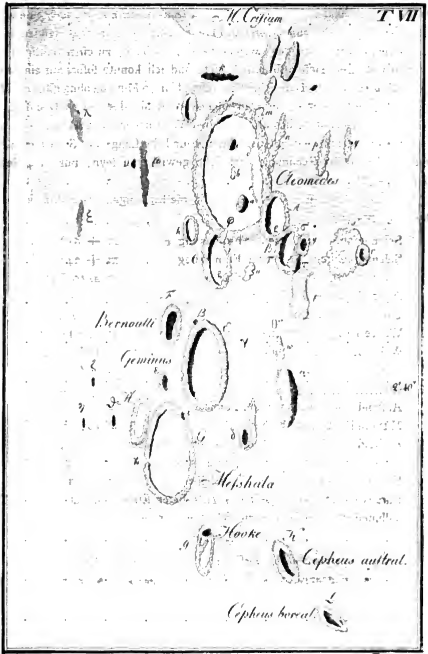
Hier iſt die Berechnung dieſer ſehr merkwürdigen craterähnlichen Einſenkung im Auszuge:

Selenographiſche Länge der Einſenkung F	= + 61°
Selenographiſche Breite der Einſenkung	= + 34°
Scheinbarer Halbmeſſer des Mondes	= 4450 Theilen
Abſtand von der Lichtgränze	= 1060 ſolcher Theile
Länge des Schattens reichlich	= 20 Theilen
Wahre Länge der Sonne	= 8z 11° 8′
Wahre Länge des Mondes	= 10z 6° 36′
Unterſchied der Länge	= 1z 25° 28′
Breite des Mondes	= 4° 33′
Abſtand des Mondes von der Sonne	= 55° 36′
Mittlere Länge des Mondes	= 10z 7° 3′
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 34° 24′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 20° 19′ 50″
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben	= 19° 47′ 2″

Daraus ergibt ſich *die ſenkrechte Tiefe* dieſer Einſenkung zu 0,00349 Theilen des Halbmeſſers, und folglich zu nicht weniger als

18552 Pariſ. Fuſs.

Eine ungeheure craterähnliche Tiefe, welche ohngefähr den Chimbo-raco, den höchſten Berg unſerer ganzen 50 mahl gröſſern Erde, ſeiner ganzen ſenkrechten Höhe nach in ſich



Auct. del.

Digitized by Google

Digitized by Google

ſich faſſen könnte, und zwar *bey einem Durchmeſſer, welcher mit Ausſchlieſſung des Wallgebirges nicht viel über 3 geographiſche Meilen beträgt.*

Bis jetzt iſt das die gröſste Tiefe, welche ich gefunden habe. Gleichwohl habe ich bey der Rechnung, um ſicher zu ſeyn, *die geringſten Gröſſen* zu Grunde geleget und der Fehler kann der nahen Lage am weſtlichen Mondrande ungeachtet um ſo weniger beträchtlich ſeyn, da die augenfällige Höhe und Tiefe der dabey befindlichen Berge und Einſenkungen ihrem verſchiedenen Verhältniſs nach damit und mit einer beyläufigen vergleichenden Schätzung ſehr gut übereinſtimmt. Unſtreitig iſt alſo dieſe äuſſerſt tiefe Einſenkung für die Selenogenie ſehr merkwürdig. Welcher bezaubernde Anblick würde es ſeyn, wenn man dieſe ungeheure Tiefe vom Wallgebirge ſelbſt überſchauen könnte? Sie zeigt deutlich, daſs die Natur auf der Mondfläche merklich anders als auf unſerer Erdfläche gewirket hat und noch wirket; denn nirgends finden wir auf unſerer Erde trockne Höhlen, welche beträchtlich tief unterhalb der Meeresfläche eingeſenkt ſind, und doch weiſs ich die allgemeine Kugelfläche des Mondes in Rückſicht der kaum zählbaren darauf befindlichen Gebirge und Einſenkungen nicht beſſer als mit der Meeresfläche unſerer Erde zu vergleichen, von welcher wir die ſenkrechte Höhe der meiſten Erdgebirge beſtimmen. Ihrer Merkwürdigkeit wegen ſey es mir alſo erlaubt dieſe Einſenkung mit dem Nahmen *Bernoulli* zu bezeichnen.

§. 105.

Ohne mein Erinnern aber wird man nach obiger Berechnung auch einſehen, daſs Geminus ſelbſt *wo nicht tiefer, doch wenigſtens eben ſo tief* eingeſenkt ſeyn müſſe, da ſein ohngefähr gleich groſſer Schatten in einem faſt völlig gleichen Abſtande *nur einen ſehr geringen Theil der eingetieſten Fläche deckte*, und dabey dasjenige ſeine Anwendung findet, was ich §. 74 darüber bemerkt habe. Auch müſſen die Crater $\varepsilon, \zeta, \eta, \vartheta$, verhältlich ungewöhnlich tief ſeyn. Dasjenige was die verhältniſsmäſſige äuſſerſt beträchtliche Tiefe dieſer Einſenkungen beſtätiget, iſt die Beobachtung und Berechnung des Bergs α. *Schon der bloſſe Augenſchein ergab ihn als ein ungewöhnlich hohes Kopfgebirge*, und obgleich ſein Fuſs ziemlich breit, ſein Gipfel nicht coniſch, ſondern flach iſt, und daher nach §. 54 ſeine *gröſste* Höhe unter einem ſolchen ziemlich beträchtlichen Erleuchtungswinkel aus der Länge ſeines Schattens mit Gewiſsheit nicht berechnet werden kann; ſo war ich doch neugierig, die ſenkrechte Höhe desjenigen Puncts ſeiner Oberfläche zu berechnen, an welchem der Anfang des Schattens lag.

Sei-

Seine ſelenographiſche Länge war = 52°
Seine ſelenographiſche Breite = 35°
Abſtand von der Lichtgränze = 800 ſolcher Theile,
deren der Halbmeſſer des Mondes 4450 hatte,
Länge des Schattens = 20 ſolcher Theile,

und daraus ergab ſich unter den übrigen beym Bernoulli angezeigten Umſtänden

die Sonnenhöhe am Anfange des Schattens = 14° 14′ 40″
die Sonnenhöhe am Ende deſſelben = 13° 49′ 1″

und *die ſenkrechte Höhe*

= 0,00186 Theilen des Halbmeſſers,
oder 9887 Fuſs.

Welche Berechnung zugleich zu einer beyläufigen Schätzung der Tiefe der beyden, unter ohngefähr eben demſelben Winkel erleuchteten, Einſenkungen A und B dienet.

Dritter Abſchnitt.

Topiſche Beſchreibung der Mondgegend Plutarch und Seneca, ſammt weitern theoretiſch-practiſchen Bemerkungen.

§. 106.

Die 1ſte Figur Tab. VIII, in welcher wieder Cleomedes und Geminus ihrer Lage und Gröſſe nach angelegt ſind, enthält dieſe kleine, nur ſelten in gehöriger Deutlichkeit ſichtbare Landſchaft ſolchergeſtalt, wie ich ſie am 29ſten März 1789 abends von 7 U. bis nach 8 Uhr, 2 Tage 23 Stunden nach dem Neumonde, bey ziemlich guter Witterung, mit 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops unterſuchet, gemeſſen und entworfen habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte 7, bis $7\frac{1}{4}$ Linien vom weſtlichen Mondrande entfernt war, die Lichtgränze faſt dicht an dem öſtlichen Walle der in den Cleomedes nordöſtlich eingreifenden Einſenkung weglag, und der ſcheinbare Monddurchmeſſer beyläufig 30 Min. 33″ betrug. Gewöhnlich erſcheinen die Gegenſtände, welche ſehr nahe an den Mondrändern liegen, weil ſie nach ihrer Lage auf der Seitenbogenfläche nur gröſstentheils ſeitwärts geſehen werden, nicht ſehr deutlich, und dieſes war auch hier der Fall; indeſſen zweiſſele ich, ob dieſe Landſchaft jemahls deutlicher erſcheinen dürfte und ich benutzte daher die ſeltene Gelegenheit ſie in Abriſs zu bringen.

§. 107.

Der vorzüglichſte Gegenſtand dieſer kleinen topographiſchen Zeichnung iſt *Plutarch* oder nach Hevel ein Theil des *Montis Alauni*, welcher nach der Mayeriſchen Charte unterm 80ſten Grade weſtlicher Länge und 2$\frac{1}{2}$ſten Grade nördlicher Breite liegt. Es iſt eine mit einem ringförmigen Walle umgebene Fläche, welche an ihrem weſtlichen Walle faſt gar keinen Schatten hatte, vermuthlich gar nicht oder doch nur ſehr wenig eingeſenkt iſt, und deren Durchmeſſer mit Einſchlieſſung des Ringgebirgs 10 Linien, mithin wenigſtens eben ſo viel geographiſche Meilen betrug. Dicht öſtlich an ihrem Walle bey a, befindet ſich eine kleine, 2$\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmeſſer haltende ringförmige Einſenkung, welche ganz in Schatten lag und in den Hauptwall einzugreifen ſchien, ſo jedoch ungewiſs blieb. Eben ſo zeigte ſich bey b am öſtlichen Walle ein unbegränzter dunkler Flecken, welcher ebenfalls ungewiſs etwas Eingeſenktes zu verrathen ſchien. Mit etwas mehr Gewiſsheit ſchien hingegen c, faſt dicht am weſtlichen Mondrande, eine kleine dunkle Einſenkung zu ſeyn, und eben ſo zeigte ſich auch in d dunkler Schatten, vermuthlich von einer kleinen Einſenkung, welche Vermuthung nach der Analogie der ganzen Mondfläche durch den Umſtand unterſtützt wird, daſs von dieſem Schatten ab ſüdöſtlich nach der ſüdlichen Gegend der Einſenkung a hin, ein gebirgiger, einer Bergader ähnlicher Abſatz fortläuft, welcher beyde Einſenkungen mit einander zu verbinden ſcheint. Alle Gegenſtände dieſer Landſchaft hatten übrigens ohne merkliches Abſtechen gewöhnliches Licht.

§. 108.

Der zweyte faſt eben ſo augenfällige Gegenſtand iſt *Seneca*, oder der nördliche Theil des Heveliſchen *Montis Alauni*, welcher nach der Mayeriſchen Vermeſſung unter 77° 26′ weſtlicher Länge und 25° 29′ nördlicher Breite liegt. Auch dieſer iſt eine von einem gewöhnlichen Walle eingeſchloſſene, gleich dem Plutarch völlig eben ſcheinende Fläche ohne merklichen Schatten, welche mit Einſchlieſſung ihres Walles ebenfalls 10 Linien im gröſsten Durchmeſſer hat, nördlich aber irregulär, nicht oval iſt, ſondern ſpitzig zuläuft.

Oeſtlich an derſelben in e, befindet ſich eine wahre, kleine, ringförmige, das Mahl ganz in Schatten liegende und mithin beträchtlich tiefe, gegen 2$\frac{3}{4}$ Lin. im Durchmeſſer haltende Einſenkung, über welcher in f eine Bergader gegen Süden fortläuft, zwiſchen welcher und dem öſtlichen Walle des Seneca ſich deutlich ein dunkler Schatten zeigte. Weſtlich in g war ein verhältlich gezeichneter,

 nicht

nicht ſehr hoher Berg deutlich ſichtbar, nördlich in m hingegen eine eben ſo groſſe ringförmige und das Mahl eben ſo ganz in Schatten liegende Einſenkung als e iſt, deren Wall aber ſehr ungleich und rauh erſchien.

Die übrigen hier verzeichneten Gegenſtände C, h, i, k und l werden unten §. 412 in ihrem gehörigen Zuſammenhange angezeigt, und nach demjenigen, was ich in dem vierten Abſchnitte der erſten Abtheilung bemerkt habe, iſt es auch einleuchtend, daſs ſich in dieſer ſo nahe am Rande belegenen Landſchaft kein einziger Gegenſtand finde, deſſen ſenkrechte Höhe oder Tiefe mit irgend einiger beyläufigen Gewiſsheit berechnet werden könne.

§. 109.

Da übrigens ſowohl in der gegenwärtigen als in den vorigen topographiſchen Zeichnungen die meiſten und vorzüglichſten Gegenſtände Einſenkungen oder Crater ſind, ſo gibt mir ſolches Gelegenheit, über die wahre Beſchaffenheit der Einſenkungen und ihrer Ringgebirge, ſo wie über die dabey vorkommenden Erſcheinungen, noch einige nähere Erläuterungen nachzuholen, die für alle weiter folgende topographiſchen Charten nützlich ſeyn dürften.

1) Sehr oft kommt der Fall vor, daſs Einſenkungen, ob ſie gleich um ein Beträchtliches von der Lichtgränze entfernt, und folglich unter einem ziemlich groſſen Erleuchtungswinkel den Sonnenſtrahlen ausgeſetzt ſind, *dennoch ganz mit Schatten bedeckt erſcheinen*, und inſonderheit bemerkt man ſolches bey den kleinern Einſenkungen.

Nach einer theoretiſchen Ueberſicht muſs ſolches freylich Statt finden, wenn eine Einſenkung ſeitwärts und mithin ſehr beträchtlich von der Linie der Hörner entfernt ihre Lage hat, ſo daſs Beydes, das Ende des Schattens und der Einſenkung, in die Geſichtslinie des Beobachters trifft; es mag übrigens die hohlrundlich eingetiefte Fläche beſchaffen ſeyn, wie ſie will. Es ſey nähmlich, um dieſes deutlicher zu überſehen und zugleich dasjenige weiter zu verfolgen, was ich darüber ſchon im I[ten] Abſchnitte bemerkt habe, nach Tab. VIII Fig. 2, egcf wieder ein Bogenſtück der Mondfläche, die ſcharf angelegte Bogenlinie abnc die unter ſolche Bogenfläche eingetiefte Fläche einer Einſenkung nach einem ſenkrechten Durchſchnitte betrachtet, ad die Richtung der Sonnenſtrahlen, und mithin dae der Erleuchtungswinkel oder die Höhe der Sonne; ſo wird das Ende des Schattens in den Punct n der eingetieften Seitenfläche treffen. Hat nun das Auge des Beobachters

Digitized by Google

achters ſeine Lage in g, ſo liegt das Ende des Schattens n und das Ende der Einſenkung c in der Geſichtslinie n g, der Beobachter kann alſo das erleuchtete Stück n c der eingetieſten Fläche nicht ſehen, und die Einſenkung muſs ihm nach der orthographiſchen Projection in m p ganz in Schatten, aber auch zugleich ſehr ſchmal und oval erſcheinen. Dieſes iſt bey allen nahe gegen den weſtlichen Mondrand hin belegenen Einſenkungen bey zunehmendem, und bey den gegen den öſtlichen Mondrand hin liegenden Einſenkungen bey abnehmendem Monde der Fall; denn hat im umgekehrten Falle das Auge ſeine Lage in q, ſo ſiehet es gegen den erleuchteten Theil der eingeſenkten Fläche n c und ſiehet folglich nach der orthographiſchen Projection nur r ſ in Schatten, ſ t hingegen helle erleuchtet, welches bey den weſtlichen Einſenkungen im Abnehmen und bey den öſtlichen im Zunehmen des Mondes der Fall iſt. Allein daſs Einſenkungen in einer ſehr beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze in Schatten liegen, das iſt nicht nur bey denjenigen Einſenkungen oft der Fall, welche dem öſt- oder weſtlichen Mondrande nahe liegen, und zwar auch dann, wann des Beobachters Auge in q gegen die Seite c n ſiehet, an welcher ſich der Schatten endiget, ſo wie ich denn beſonders viele kleine, öſtlich bey Grimald und Hevel belegene Einſenkungen dann wann ſie bey abnehmendem Monde *noch 55 bis 60 Linien* von der Lichtgränze entfernt waren, ſehr oft und immer gleichförmig *als wahre ſchwarzdunkle Crater* ganz in Schatten wahrgenommen habe; ſondern auch bey vielen nahe um die Mitte der Mondſcheibe belegenen craterähnlichen Einſenkungen, gegen deren eingeſenkten Keſſel das Auge ſo, wie z. B. von o nach n, eine der ſenkrechten ſich nähernde Lage hat.

§. 110.

In dieſen Fällen iſt keine weitere Täuſchung möglich, als daſs man, durch ſchwächere Fernröhre und unter kleinern Vergröſſerungen, einen Theil des von der eingeſenkten Fläche erleuchteten Theils n c als einen Theil des Wallringes c h erkennt und daher an dieſer Seite das Wallgebirge merklich breiter, als an der andern, ſiehet. Bey ſehr vollkommenen Fernröhren aber fällt dieſe Täuſchung faſt ganz weg. Wie meine Zeichnungen anzeigen, ſiehet man auch dann, wann eine Einſenkung ganz mit Schatten bedeckt erſcheint, den Wall zu beyden Seiten ohngefähr gleich breit. Werden alſo in allen dieſen Fällen zwey gleich groſſe Einſenkungen unter einem ohngefähr gleich groſſen Winkel von den Sonnenſtrahlen getroffen und die eine liegt nur zum Theil, die andere aber ganz in Schatten;

Digitized by Google

ſo muſs entweder *letztere, welche ganz mit Schatten bedeckt iſt, bey einem gleichen Durchmeſſer ungleich tiefer, oder ſie muſs wenigſtens mit einem ungleich ſteilern Abhange bis zu einer gleichen Tiefe eingeſenkt ſeyn*, weil ſich ſonſt dieſe Erſcheinungen bey ihrer Gleichförmigkeit nicht anders erklären laſſen.

Erſteres erhellet aus der 2ten Figur. Es ſey die Einſenkung a c bey gleichem Durchmeſſer nicht bis zu der Tiefe a b n c, ſondern nach dem Bogen a v k c noch einmahl ſo tief eingeſenkt; ſo wird der Schatten unter eben demſelben Erleuchtungswinkel d a e nicht bloſs bis n, ſondern bis k reichen, und es wird nach der Richtung von o k die ganze eingeſenkte Fläche mit Schatten bedeckt erſcheinen. Letzteres hingegen macht die 3te Figur deutlich, in welcher die Einſenkung a b k c unter gleichem Erleuchtungswinkel und von gleicher Tieſe, aber mit ſteilern Abhängen beckenähnlich wieder angelegt iſt, da denn der Schatten ebenfalls bis in k trifft, und die Einſenkung von o geſehen, ganz mit Schatten bedeckt erſcheint. Wahrſcheinlich iſt Beydes zugleich der Fall, ſo daſs diejenigen Einſenkungen, welche vor andern unter einem gleichen Erleuchtungswinkel und Durchmeſſer ganz mit Schatten bedeckt erſcheinen, nicht nur tiefer ſind, ſondern auch einen ſteilern Abhang haben; und ſo kann man z. B, wie ich ſchon oben §. 90 erinnert habe, mit vieler Zuverläſſigkeit urtheilen, daſs die kleinere, ganz mit Schatten bedeckte Einſenkung I Tab. VI um ein Beträchtliches tiefer und ſteiler eingeſenkt ſeyn müſſe, als der ſüdlich dabey belegene Picard, weil dieſer unter einem ohngefähr gleichen Erleuchtungswinkel nur halb mit Schatten bedeckt, und dieſer überhin kürzer war. Denn wäre der Schatten in i, bloſs Schatten des weſtlichen Walles in einer ebenen, oder nur wenig eingetieften Fläche geweſen, ſo hätte, weil allen Beobachtungen gemäſs die Ringgebirge *gewöhnlich* auf allen Seiten ohngefähr gleich hoch ſind, die öſtliche Wallſeite ebenfalls eher mehr als weniger Schatten haben müſſen.

§. 111.

Daſs aber die meiſten nicht ſehr flachen, ſondern tiefen Einſenkungen wirklich gewöhnlich mit ziemlich ſteilen Abhängen *etwas*, und zwar bald mehr bald weniger nach der 3ten Figur *beckenähnlich* eingetieft ſind, ergeben meine Beobachtungen mit aller Gewiſsheit.

Noch vor kurzem durchlauſchte ich, mit einer 632mahligen Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops, ein beträchtliches Gewühl von Einſenkungen in der ſüdlichen Halbkugel unter einem etwas kleinen Erleuchtungswinkel, und nahm dieſe ſteilen ge-

gebirgigen Abhänge ſehr deutlich wahr, die denn freylich unter einer ſo ſtarken Vergröſſerung den Gebirgen unſerer Erde ſehr ähnlich, aber mit dem Unterſchiede erſcheinen, daſs die von ihnen eingeſchloſſenen Flächen wirklich deutlich um ein Beträchtliches tiefer, als die Kugelfläche, liegen.

Völlige Ueberzeugung gewinnt man aber von dieſer wahren Beſchaffenheit, wenn man viele Einſenkungen ſowohl bey zu- als abnehmendem Monde dann ſorgfältig beobachtet, wann die Lichtgränze faſt unmittelbar an ihnen weglieget. So beobachtete ich z. B. am 11ten Oct. 1785 Morgens um 5 Uhr, ohngefähr 20 Stunden vor der letzten Quadratur, den Autolycus und Ariſtillus nach der 2ten Figur Tab. XVI, als in deren eingeſenkten Flächen die Sonne ſchon längſt untergegangen war, und ſich nun auch auf deren Ringgebirgen zu ihrem Untergange neigte. Bey beyden erſchien der innere weſtliche Abhang als ein ſteiles Gebirge, gegen welches ich mit aller Deutlichkeit und Gewiſsheit bey a, bis auf eine beträchtliche Tiefe, wirklich in den eingetieften, unten ganz in Schatten liegenden Platform hineinſahe, und es erſchienen dieſe ſteilen Abhänge, gegen welche die Strahlen der untergehenden Sonne zum Theil faſt ganz ſenkrecht fielen, in einem ſehr weiſſen, obgleich wie gewöhnlich zunächſt an der Lichtgränze der Fall iſt, etwas matten Lichte, ſtatt daſs hingegen die Ringgebirge nur ein mattes, etwas gräuliches Licht hatten, die unter einem gröſſern Erleuchtungswinkel in hellem Lichte augenfällig waren; ſo daſs ſolches mit den §. 17 f. gegebenen photometriſchen Erläuterungen vollkommen übereinſtimmte.

Nach dieſer Betrachtung hat es alſo zwar ſeine völlige Richtigkeit, daſs nach demjenigen, was ich §. 64 erläuternd bemerkt habe, durch die Meſſung des Schattens nach aller Wahrſcheinlichkeit nur dann die gröſste Tiefe gefunden werde, wann das Ende des Schattens die Mitte der eingeſenkten Fläche trifft, zugleich erhellet aber auch daraus, daſs bey *tiefen*, *mit ſteilern Abhängen* verſehenen Einſenkungen die Tiefe, in welche das Ende des Schattens trifft, wenn dieſer die eingeſenkte Fläche mehr oder weniger als halb bedeckt, von der gröſsten Tiefe gewöhnlich nicht ſehr viel verſchieden ſeyn könne.

§. 112.

Eben ſo ſcheint es mir aber auch

2) in Anſehung der Ring- oder Wallgebirge nützlich, folgende erläuternde Bemerkungen nachzuholen, die für die künftigen topographiſchen Charten und beſonders in Hinſicht auf die Selenogenie nicht unerheblich ſeyn dürften.

Digitized by Google

a) Werden die eigentlichen Einſenkungen, welche hier von allen mit Ringgebirgen umgebenen *ebenen* Flächen oder Wallebenen ſorgfältig unterſchieden werden müſſen, (§. 60) unter beträchtlichen Winkeln erleuchtet; ſo erſcheinen ihre Wallgebirge nicht als Gebirge, ſondern bloſs als flache, ebene, gewöhnlich hellere Ringe, welche die eingeſenkte, oft ganz oder zum Theil mit Schatten bedeckte Fläche einſchlieſſen, an ihren *äuſſern*, von der Sonne abgekehrten Wallſeiten überall keinen Schatten zeigen, und uns eben dadurch mit mathematiſcher Gewiſsheit überzeugen, daſs die mit Schatten bedeckten, eingeſchloſſenen Flächen, in ſo fern nähnlich die Einſenkungen in völlig ebenen Flächen liegen, wirklich und zwar zum Theil ſehr tief unter die allgemeine Kugel- oder, nach dem Sprachgebrauche unſerer Welt, unter die Meeresfläche eingeſenkt ſind.

b) Werden ſie unter kleinern, aber nicht *ſehr* kleinen Winkeln von den Sonnenſtrahlen getroffen, ſo erſcheinen ſie zwar wirklich bergartig über die umliegende Fläche erhaben, zeigen aber an ihrer äuſſern, von der Sonne abgekehrten Wallſeite nach dem Verhältniſs ihrer Höhe und Geſtalt überall keinen *ſchwarzdunkeln Schatten*, ſondern nur oft etwas Grauliches, und zwar ohngefähr ſo, als wenn der Mahler ſeinem Gemählde durch einen leicht angelegten Schatten die erforderliche Projection gibt, welches bisweilen mit etwas, kaum merklichem, dunkeln Schatten vermiſcht, und wahrſcheinlich Halbſchatten iſt; oder ihr ſchwarzdunkler Schatten der äuſſern Wallſeite iſt doch wenigſtens gegen den, welchen die vorliegende Wallſeite in die eingeſenkte Fläche wirft, gewöhnlich äuſſerſt gering und unbeträchtlich.

c) Iſt aber die Sonne auf dergleichen Ringgebirgen eben erſt aufgegangen, oder hat ſie ſich ſchon faſt ganz zum Untergange geneiget, ſo daſs der Winkel, unter welchem die Sonnenſtrahlen auf ſie fallen, nicht viel über etliche Grade beträgt, dann geben ſie unter beträchtlichen Vergröſſerungen dem Auge als wahre Gebirge eine prachtvolle Scene, und werfen nach dem Verhältniſs ihrer Höhe einen ſehr augenfälligen, bald längern, bald kürzern Schatten; dann ſtellt ſich ſo wie im vorigen §. bemerkt worden, ihre innere, in die eingeſenkte Tiefe ablaufende Seite, wenn ſie nahe bey der Mitte der Mondſcheibe ihre Lage haben, als ein beträchtlicher, oft ziemlich ſteiler Abhang dar, an welchem man bey den gröſſern Einſenkungen unter ſtarken Vergröſſerungen ſchichtenartige Abtheilungen wahrnimmt; dann fallen auch gewöhnlich dieſe Wallgebirge nach dem Verhältniſs ihrer Geſtalt und übrigen Umſtände merklich breiter ins Geſicht, und die Einſenkungen erſchei-

nen

Digitized by Google

nen mit ihren Ringgebirgen im ganzen Durchmeſſer gröſſer, weil man ihren ganzen äuſſern Abhang und die kleinern hügelartigen Ungleichheiten, mit welchen ſich dieſer in der umliegenden ebenen Fläche verlieret, unterſcheiden kann, die man unter gröſſern Erleuchtungswinkeln zu erkennen nicht vermögend iſt.

So erſcheinen z. B., um dieſes nach Beobachtungen und Charten practiſch zu erläutern, Autolycus nach der Specialcharte Tab. XVI, als die Sonne am 8ten Sept. 1788 10° 21′ 20″ hoch über deſſen Horizonte ſtand, nur bloſs mit einem *ſehr ſchmalen*, etwas hellern, ringförmigen Saume, der aber unter ſolchem Erleuchtungswinkel überall keine merkliche bergartige Erhöhung, noch den geringſten Schatten an der äuſſern von der Sonne abgekehrten Seite zeigte, und der ganze Durchmeſſer deſſelben betrug, bey einem ſcheinbaren Halbmeſſer des Mondes von 223,3 Linien, nur 5 Linien = 20 Secunden. Nach der 2ten Figur Tab. XVI hingegen, als er am 11ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, 20 Stunden vor dem letzten Mondviertel, nur noch etwa 3 Linien ſeinem weſtlichen Rande nach von der Lichtgränze entfernt war, und die dort untergehende Sonne ſchon faſt dicht über deſſen Horizonte ſtand, erſchien jener Saum als ein *merklich breiteres*, augenfälliges Wallgebirge, das an ſeiner weſtlichen Seite einwärts bey a einen ſteilen Abhang hatte, auswärts hingegen in kleinen hügelartigen Ungleichheiten flach ablief, weſtwärts einen ſehr augenfälligen, 3 Linien langen, von der Lichtgränze unterbrochenen Schatten hatte, *jetzt*, den innern ſteilen weſtlich hell erſcheinenden Abhang a ausgenommen, *von matter graulicher Farbe erſchien*, und bey einem ſcheinbaren Mondhalbmeſſer von 235,4 Linien, *gut 6 bis 6, 5 Linien im Durchmeſſer* groſs war.

Völlig gleiche Umſtände fanden zu gleichen Zeiten bey der Einſenkung Ariſtill Statt, deren Ringgebirge am 8ten Sept. 1788 an der äuſſern, von der Sonne abgekehrten Seite überall keinen, jetzt aber einen ohngefähr 5 Linien langen Schatten hatte, der überhin ſo, wie beym Autolycus, von der Lichtgränze unterbrochen wurde; und ein Gleiches habe ich bis jetzt noch bey allen Einſenkungen gefunden, die ich, um die Beſchaffenheit der Ringgebirge zu erforſchen, zunächſt an der Lichtgränze unterſuchet habe.

§. 113.

So unerheblich auch vielleicht dieſe Unterſuchungen ſcheinen mögen, ſo wichtig ſind ſie gleichwohl dem Naturforſcher, wenn er die Natur in ihrem dortigen Wirkungskreiſe belauſchen, *die Verhältniſſe der Ringgebirge zu den von ihnen einge-*

geſchloſſenen Tiefen nach der Quantität ihrer Bergmaſſe zu erforſchen, und *ſich dadurch den Weg zu ſichern Schlüſſen über ihre Entſtehung zu bahnen ſuchet*, und in dieſer Rückſicht bemerke ich über die Geſtalt und Höhe der, *die wahren Einſenkungen* umſchlieſſenden, Ringgebirge zur richtigern Beurtheilung der folgenden topographiſchen Charten allgemein noch folgendes.

Daſs viele dieſer Ringgebirge, ungeachtet ſie unter einem ziemlich kleinen Winkel von den Sonnenſtrahlen erleuchtet werden und die von ihnen eingeſchloſſen werdenden Tiefen ganz mit Schatten bedeckt ſind, dennoch an ihrer äuſſern, von der Sonne abgekehrten Seite überall keinen meſsbaren wahren Schatten zeigen und daher ſehr flach auswärts ablaufen, hat zwar ſeine Richtigkeit. Beträgt aber der Erleuchtungswinkel nur etliche wenige Grade und ſind dieſe Ringgebirge nicht ſehr breit; ſo hilft, wenn ſie auswärts überall keinen, oder nur ſehr wenig wahren Schatten haben, ihre flach ablaufende Geſtalt nichts, um daraus dennoch eine beträchtliche Höhe erklären zu können, ſondern es iſt alsdann eine natürliche Folge, daſs ſie überall keine beträchtliche Höhe haben können. Es ſey nähmlich, nach der 4ten Figur Tab. VIII, b ein Wallgebirge von beträchtlicher Höhe mit einem breiten Fuſſe und einem auswärts flach ablaufenden Abhange b d, und ſein Gipfel b werde nach der Richtung a b und mithin unter dem Winkel a b c von der Sonne erleuchtet; ſo wird freylich einer beträchtlichen Höhe ungeachtet der Abhang b d von der Sonne etwas erleuchtet werden und überall keinen *wahren* Schatten, ſondern nur ein mattes Licht haben; allein der Erleuchtungswinkel a b c, oder die Sonnenhöhe, beträgt ohngefähr 15 Grade und iſt alſo ſehr beträchtlich. Wird der Gipfel nur unter dem Winkel e b c = 8° bis 9° erleuchtet, ſo wird er ſeinen Schatten des noch immer beträchtlichen Erleuchtungswinkels ungeachtet bis f werfen; es wäre denn, daſs ſein Fuſs um d f breiter, und ſein Abhang = b f angenommen würde. Eine ſo beträchtliche Fuſsbreite ergeben aber die Beobachtungen keinesweges. Je kleiner alſo die Erleuchtungswinkel ſind, deſto niedriger müſſen die Wallgebirge ihres flachen Abhanges ungeachtet ſeyn, wenn ſie keinen erheblichen meſsbaren Schatten haben. Die folgenden Abſchnitte enthalten darüber ſehr viele practiſche Beyſpiele.

Vier-

Digitized by Google

Digitized by Google

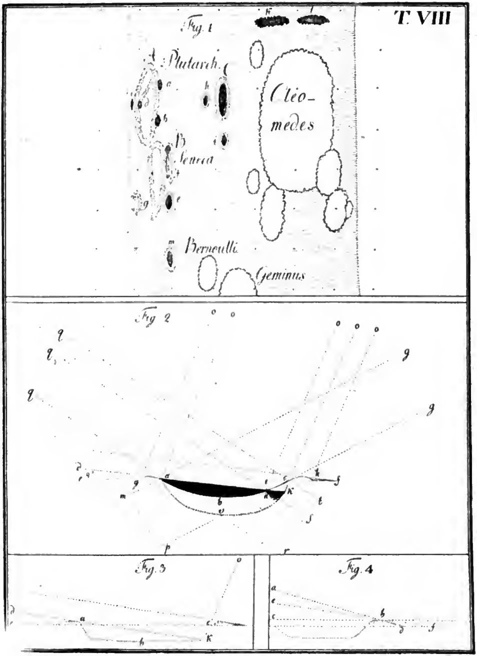
geſchloſſenen Tiefen nach der Quantität ihrer Bergmaſſe zu erforſchen, *und ſich dadurch den Weg zu ſichern Schlüſſen über ihre Entſtehung zu bahnen ſuchet*, und in dieſer Rückſicht bemerke ich über die Geſtalt und Höhe der, *die wahren Einſenkungen* umſchlieſſenden, Ringgebirge zur richtigern Beurtheilung der folgenden topographiſchen Charten allgemein noch folgendes.

Daſs viele dieſer Ringgebirge, ungeachtet ſie unter einem ziemlich kleinen Winkel von den Sonnenſtrahlen erleuchtet werden und die von ihnen eingeſchloſſen werdenden Tiefen ganz mit Schatten bedeckt ſind, dennoch an ihrer äuſſern, von der Sonne abgekehrten Seite überall keinen meſsbaren wahren Schatten zeigen und daher ſehr flach auswärts ablaufen, hat zwar ſeine Richtigkeit. Beträgt aber der Erleuchtungswinkel nur etliche wenige Grade und ſind dieſe Ringgebirge nicht ſehr breit; ſo hilft, wenn ſie auswärts überall keinen, oder nur ſehr wenig wahren Schatten haben, ihre flach ablaufende Geſtalt nichts, um daraus dennoch eine beträchtliche Höhe erklären zu können, ſondern es iſt alsdann eine natürliche Folge, daſs ſie überall keine beträchtliche Höhe haben können. Es ſey nähmlich, nach der 4ten Figur Tab. VIII, b ein Wallgebirge von beträchtlicher Höhe mit einem breiten Fuſſe und einem auswärts flach ablaufenden Abhange b d, und ſein Gipfel b werde nach der Richtung a b und mithin unter dem Winkel a b c von der Sonne erleuchtet; ſo wird freylich einer beträchtlichen Höhe ungeachtet der Abhang b d von der Sonne etwas erleuchtet werden und überall keinen *wahren* Schatten, ſondern nur ein mattes Licht haben; allein der Erleuchtungswinkel a b c, oder die Sonnenhöhe, beträgt ohngefähr 15 Grade und iſt alſo ſehr beträchtlich. Wird der Gipfel nur unter dem Winkel e b c = 8° bis 9° erleuchtet, ſo wird er ſeinen Schatten des noch immer beträchtlichen Erleuchtungswinkels ungeachtet bis f werfen; es wäre denn, daſs ſein Fuſs um d f breiter, und ſein Abhang = b f angenommen würde. Eine ſo beträchtliche Fuſsbreite ergeben aber die Beobachtungen keineswegs. Je kleiner alſo die Erleuchtungswinkel ſind, deſto niedriger müſſen die Wallgebirge ihres flachen Abhanges ungeachtet ſeyn, wenn ſie keinen erheblichen meſsbaren Schatten haben. Die folgenden Abſchnitte enthalten darüber ſehr viele practiſche Beyſpiele.

Vier-

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Vierter Abſchnitt.

Topographiſche Zergliederung der ganzen Grundfläche des Maris ſerenitatis nach ihren ſehr merkwürdigen Bergadern; Anhöhen und Einſenkungen.

§. 114.

Die Tab. IX vorgelegte Specialcharte enthält zwar die ganze graue Grundfläche des *Maris ſerenitatis* oder nördlichen Theils des Heveliſchen *Pontus Euxinus*, wie ich ſie am 5ten Nov. 1788 Abends von 4 U. 30 Min. bis um 8 Uhr, im Mittel 7 Tage 14 Stunden nach dem Neumonde, unter Anwendung einer 161mahligen Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops ſorgfältigſt unterſuchet, vermeſſen und verzeichnet habe; aber *bloſs die Grundfläche ſelbſt*, nicht auch ihre ſie begränzenden merkwürdigen Gebirge und Einſenkungen, weil dieſe Fläche zu viele merkwürdige Gegenſtände enthält, als daſs auſſer dieſen bey der gröſsten Anſtrengung auch noch ihre nicht weniger merkwürdigen Gränzgebirge unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel hätten unterſuchet werden können. Alle übrigen Gegenſtände auſſer der Fläche ſelbſt ſind alſo bloſs nach ihrer Lage nachrichtlich angelegt, ſo wie ſie dieſe zur Zeit der Beobachtung wirklich gegen einander hatten.

Gibt irgend eine Mondlandſchaft dem Naturforſcher Stoff zu weiterm Nachdenken und gewähret ihm einen intereſſanten Blick in die Naturgeſchichte des Mondes, ſo iſt es gewiſs die gegenwärtige vorzüglich, und alle Beobachtungsumſtände waren für die Unterſuchung der hier verzeichneten, gröſstentheils äuſſerſt feinen Gegenſtände ſo vorzüglich glücklich vereiniget, daſs nur gleiche Umſtände vorhanden ſeyn müſſen, wenn man *alle* hier abgebildete Gegenſtände eben ſo deutlich und gewiſs zu ſehen wünſchet. Zwar wurde der Mond zwiſchendurch oft von getheilten Wolken bedeckt, dagegen waren aber auch, wie ſehr oft der Fall iſt, die Zwiſchenräume der Atmoſphäre, durch welche ich beobachtete, deſto reiner und gewährten das Vergnügen, alle in dieſer merkwürdigen Fläche befindlichen, gröſstentheils noch ganz unbekannten Bergadern umſtändlich zu unterſuchen.

Bey der Beobachtung betrug der ſcheinbare Monddurchmeſſer 29 Min. 38", aber theils wegen des unter der 161mahligen Vergröſſerung für die ganze Fläche zu kleinen teleſcopiſchen Feldes, theils weil nach dem ſonſt allgemein feſtge-

ſetz-

Digitized by Google

ſetzten Maaſsſtabe die gegenwärtige Charte gegen das Format der übrigen Charten viel zu groſs ausgefallen, und ſolches auch unnöthig geweſen ſeyn würde, maaſs ich die Figur und Gröſſe der *ganzen* Fläche nur mit einer 95mahligen Vergröſſerung, und zwar in einer Entfernung der Projectionstafel, *welche die Hälfte des ſonſt gewöhnlichen Maaſsſtabes* gab, ſo daſs alſo in dieſer Charte ausnahmlich jedes Quadrat 40 Sec. oder beyläufig 10½ geographiſche Meilen ausmacht. Der Abſtand des Alhazen betrug wiederholet gemeſſen, 5½ bis 10 Linien; die Lichtgränze hingegen lag öſtlich faſt dicht an den dieſe Fläche begränzenden Gebirgen, ſo daſs ſie öſtlich am Calippus wegſtrich; welcher Umſtand die Beobachtung um ſo mehr begünſtigte, da ich Abends vorher, als die Lichtgränze durch die graue Fläche ging, die Beſchaffenheit der weſtlichen Gegenſtände ſchon vorläufig unterſuchet hatte.

§. 115.

Nach der Mayeriſchen Generalcharte iſt die hier mit aller thunlichen Genauigkeit entworfene Fläche des Maris ſerenitatis mit Einſchlieſſung des Lacus ſomniorum zwiſchen dem 17ten und 43ſten Grade nördlicher Breite und zwiſchen 8° und 44° weſtlicher Länge belegen; nach meiner Meſſung aber hatte unter den angezeigten Umſtänden bloſs die graue Fläche des Maris ſerenitatis ohne ihre Gränzgebirge und den Lacus ſomniorum, in der gröſsten Breite von w nach o, dem Sin. nach 90 Lin. oder 6 Min. und in der gröſsten, darauf ſenkrechten Linie 60 Dec. Linien, oder 4 Min. ſo, daſs dieſer Flächenraum im gröſsten Durchmeſſer nach einem höchſt beyläufigen Ueberſchlage etwas über 100 deutſche Meilen auf der Mondfläche einnehmen, und im Ganzen wenigſtens 7000 □ Meilen an Flächenraume halten dürfte. Bey der Beobachtung hatte übrigens die ganze graue Grundfläche des Maris ſerenitatis, die folgenden beſonders bemerkten Gegenſtände jedoch ausgeſchloſſen, nur 1°, die Fläche des Lacus ſomniorum hingegen 2° Licht, und es erſchienen beyde Grundflächen auſſer den einzelen darin befindlichen Gegenſtänden ziemlich eben.

§. 116.

Aeuſſerſt inſtructiv ſind die hier verzeichneten Lichtadern, welche ſämmtlich um ½ bis 1° heller ins Auge fielen, und ſich vor der übrigen dunklern Grundfläche ſehr gut auszeichneten. So wohl nach der dieſsmahligen, als der 24 Stunden vorher darüber angeſtellten Beobachtung, auch mehrern andern damit völlig übereinſtimmenden Wahrnehmungen, *beſtehen ſie*, wie unter andern auch der an

ver-

Digitized by Google

verſchiedenen Stellen öſtlich daran befindliche ſchwache Schatten deutlich ergab, *aus wahren über die übrige Grundfläche erhabenen Bergadern und Bergketten*, ſind in einem ſo kleinen Miniaturgemählde, weil ſie auf eine ſehr merkwürdige Art faſt überall durch eine Menge gröſſerer und kleinerer Einſenkungen und Berghöhlen mit einander in Verbindung ſtehen, den Adern thieriſcher und vegetabiliſcher Körper nicht unähnlich, und machen einen ſanften, aber deſto lebhaftern Eindruck, die Gröſſe Gottes in dem Baue ſeiner groſſen Naturwerke einer uns zugeſelleten andern Welt zu bewundern. Die gröſsten dieſer Bergadern durchlaufen einen Flächenraum von wenigſtens 80 bis 90 deutſchen Meilen und ſind dabey an vielen Stellen nicht über 1 deutſche Meile breit, ſind durch kleine Nebenadern mit einander verbunden, und *allenthalben ſind Einſenkungen und einzeln belegene Berge das Mittel der Verbindung*, ſo daſs dieſe Fläche dasjenige, was ich hierüber ſchon §. 87 geäuſſert habe, überzeugend beſtätiget und uns zugleich Anleitung gibt, ſo viele ſonderbare Merkwürdigkeiten, welche ſich in andern Mondlandſchaften dem Auge des Beobachters darſtellen, analogiſch richtiger zu beurtheilen.

Uebereilen würde man ſich, wenn man ſchon hier aus dieſer merkwürdigen Naturſcene etwas Allgemeines über den Bau und die Naturgeſchichte des Mondes folgern wollte; denn in der That gibt es, wie das Ganze dieſer topographiſchen Fragmente zeigen wird, ſehr viele Gegenſtände von ganz anderer Art, welche, wo nicht mehr, doch eben ſo ſehr unſere Aufmerkſamkeit verdienen. Erſt durch topographiſche Zergliederung *der ganzen Mondfläche* gewinnt man reichhaltige Quellen, aus welchen man für die Naturgeſchichte des Mondes ſchöpfen kann, und erſt dann iſt man zu dergleichen Folgerungen berechtiget; auffallend merkwürdig bleibt es indeſſen vorerſt, daſs ſich faſt alle hier verzeichnete Bergketten in der kleinen bis jetzt unbekannt geweſenen Einſenkung k concentriren.

§. 117.

Die Bergadern ſind folgende:

1) diejenige, welche *in gerader Richtung vom Plinius* und zwar von a nach c, in einer Strecke von etwa 40 deutſchen Meilen fortläuft, und bey c ſich in 3 Aeſte l, m und n theilt, deren beyde erſtere l, m ſodann bogenförmig nach der ſchon bemerkten kleinen Einſenkung k, der dritte n aber, *welcher ſich nur unter ſehr günſtigen Umſtänden entdecken läſst*, ebenfalls in entgegengeſetzter bogenförmiger Richtung, gerade auf die innerhalb an dem ſüdlichen Ringgebirge des Poſſidonius be-

findliche Einſenkung fortgehen. a und c ſind wahre augenfällige Berghöhen oder längliche, 7 bis 9 geographiſche Meilen lange flache Gebirge, die aber ſelbſt einen Theil dieſer Bergkette ausmachen; ſo wie denn überhaupt dieſe Bergader unter dieſem ſchon ziemlich beträchtlichen Erleuchtungswinkel oder Abſtande von der Lichtgränze, vornehmlich aus dergleichen einzelen, länglichen, in einerley Richtung hinter einander fortliegenden Berghöhen zu beſtehen ſchien.

Weſtlich neben dieſer Bergader *erſchien unter den dieſsmahligen Umſtänden* ein keilförmiger Strich der Grundfläche $\zeta\delta$a, welcher, indem er von δ nach ζ einen undeutlichen Abſatz oder Ader zeigte, merklich heller als die übrige Grundfläche war, und gleich den Bergadern 2° Licht hatte. Er war dem §. 86 beſchriebenen, im Mare Criſium befindlichen ſehr ähnlich; unter andern Umſtänden aber iſt er nicht eben ſo augenfällig. In dieſem hellern Striche der Grundfläche zeigte ſich in b ein helleres Fleckchen, welches eine flache Einſenkung zu ſeyn ſchien, ſo wie öſtlich neben der Berghöhe a eine wahre kleine Einſenkung in γ ſichtbar war.

2) Die zweyte Bergader läuft von h, einer beträchtlich groſſen, flachen, nordweſtlich bey dem Menelaus befindlichen Anhöhe, in einer gröſstentheils geraden Richtung und Strecke von etwa 70 deutſchen Meilen, gegen Norden ebenfalls bis zu der gemeinſchaftlichen Einſenkung k, in welcher ſich alle Bergadern vereinigen, fort, und trifft mitten in der Grundfläche auf p', eine gewöhnliche aber vorhin unbekannte Einſenkung, welche etwa 4 Sec. im Durchmeſſer hat, dann nördlicher auf e, eine flache Berghöhe, und ſo weiter auf die Einſenkung k.

3) Die dritte kommt unmittelbar vom Menelaus und läuft gröſstentheils mit der vorher bemerkten parallel, durch einen Flächenſtrich von etwa 80 geographiſchen Meilen gleichfalls bis zu der gemeinſchaftlichen Einſenkung k fort. Sie trifft auf q, die gröſste innerhalb der aſchgrauen Fläche befindliche, und faſt einige bisher bekannt geweſene Einſenkung, welche gegen 7 Sec. im Durchmeſſer hat, und dann weiter auf eine beträchtliche, aber flache, der bey e völlig ähnliche Berghöhe f, welche gleiche hellgraue Farbe hatte.

4) Von der eben gedachten Einſenkung q entſpringet ein Nebenaſt einer Bergader, welcher nördlich nach r fortläuft und ſich daſelbſt mit der folgenden Hauptader verbindet. r iſt für den Beobachter ein äuſſerſt feiner, mit hinlänglicher Deutlichkeit ſchwer zu unterſcheidender Gegenſtand. Es iſt *eine ſehr merkwürdige, kaum erkennbare Einſenkung*, welche deswegen ſchwer zu erkennen iſt, weil ſie mit der Grundfläche einerley dunkelgraue Farbe hat. Sie hat das Beſondere, daſs ihre

Figur

Digitized by Google

Figur von der gewöhnlichen ringförmigen abweicht und beynahe ein irreguläres Dreyeck ausmacht. In ihrer Mitte zeigte ſich ein ſehr kleines helleres, nicht einer Einſenkung, ſondern einem Bergköpfgen ähnliches Fleckchen, ein ſehr feiner Gegenſtand und vermuthlich ein ſehr kleines Centralgebirge.

5) Eine fünfte Bergader kommt ebenfalls von der Einſenkung des Menelaus, läuft nordöſtlich auf s und t, von da nordweſtlich auf die vorgedachte merkwürdige Einſenkung r, und von dieſer weiter gleichfalls nach der gemeinſchaftlichen Einſenkung k, ſo daſs ſie ſich in einer geringen Breite durch einen Flächenraum von etwa 100 geographiſchen Meilen erſtreckt, und gleich den übrigen Bergadern nicht nur dasjenige, was ich §. 87 von der Verbindung der Bergadern mit Einſenkungen und einzelen Bergen bemerkt habe, merkwürdig beſtätiget, ſondern auch einen augenfälligen Wink gibt, wie höchſt merkwürdig und ſonderbar die Kräfte der Natur dort gewirkt haben und vielleicht es noch thun. In s und t, hat ſie zwey äuſſerſt kleine, nicht viel über 1 Sec. im Durchmeſſer haltende * Einſenkungen in ſich, welche ſo wie die übrigen hier verzeichneten ein merklich helleres Licht hatten, aber nur unter günſtigen Blicken und Umſtänden erkennbar ſind.

6) Die ſechſte Bergader kommt von einer faſt dicht an den ſüdlichen Gränzgebirgen befindlichen, verhältlich gezeichneten Einſenkung u, ſtreicht nördlich nach v, woſelbſt ſie wieder eine ohngefähr gleich groſſe, aber ganz flache, als ein weiſſes, ſehr kleines rundes Fleckgen erſcheinende, etwas ungewiſſe Einſenkung in ſich hat, von da weiter auf g, einen nicht ſcharf begränzten dunkeln Flecken, welcher während ſolcher Beobachtung nur etwa $\frac{1}{2}$° Licht hatte, mithin merklich dunkler als die übrige Grundfläche, und weil er ſehr nahe an der Lichtgränze lag, etwas undeutlich ins Geſicht fiel, vielleicht aber eine ähnliche Einſenkung als r war, und verbindet ſich zuletzt mit den beträchtlichen, §. 149 beſchriebenen, den Calippus umgebenden Gränzgebirgen, ſo daſs auch dieſe Bergader mittelſt dieſer Gebirge die Einſenkung des Calippus mit der Einſenkung u verbindet und faſt in gerader Linie einen Flächenſtrich von 80 bis 90 deutſchen Meilen durchläuſt.

7) Die 7te Bergader kommt zwar nach der Beobachtung nur unmittelbar von den bey w die graue Grundfläche begränzenden Gebirgen, woſelbſt weſtlich in i ein einzeler Bergkopf in der ebenen Fläche liegt, hat aber *in gerader Linie ihre Rich-*

* Wegen des bey dieſer Charte angenommenen kleinern Maaſsſtabes haben dieſe Einſenkungen gröſſer, als verhältlich, gezeichnet werden müſſen.

Digitized by Google

Richtung auf x, eine verhältlich gezeichnete, unmittelbar am Gränzgebirge belegene, das Mahl ſehr helle, wenigſtens 6° Licht habende Einſenkung, ſo daſs ihre Verbindung mit dieſer Einſenkung ebenfalls wahrſcheinlich wird. Sie läuft mit der vorher beſchriebenen gröſstentheils parallel nach y, einem in ihr befindlichen runden, weiſſen Pünctchen, ſo vermuthlich gleichfalls eine ſehr kleine Einſenkung iſt, und von da weiter ebenfalls nach den den Calippus umgebenden Gränzgebirgen, und ſcheinet mit dieſen, der beträchtlichen Einſenkung des Calippus und der Einſenkung x auf ähnliche Art, als die ſechſte Bergader, in Verbindung zu ſtehen.

8) Auſſerdem aber werden nicht nur vorgedachte beyde letzte Bergadern in z durch zwey kleine parallele Zwiſchenadern mit einander verbunden, ſondern ſie ſtehen auch durch eine etwas unterbrochene Bergader kg mit der gemeinſchaftlichen Einſenkung k, und durch dieſe mit allen übrigen Bergadern in Verbindung.

§. 118.

Auf dieſe merkwürdige Art iſt alſo die übrigens *ſcheinbar ebene* graue Fläche des Maris ſerenitatis mit Bergadern ſolcher Geſtalt durchwebt, als man auf unſerer Erdfläche meines Wiſſens in einer ſo groſſen ebenen Fläche kein ähnliches Beyſpiel findet; und zwar mit flachen niedrigen Bergadern, die wie nach §. 123 die Folge meiner Bemerkungen ergibt, zum Theil nicht über etliche hundert Fuſs hoch ſeyn können. Mit dem nördlich daran ſtoſſenden Lacu ſomniorum hingegen, einer gleichfalls dem Anſehen nach ebenen Fläche, hat es nicht völlig gleiche Bewandniſs; denn in dieſem konnte ich überall keine Bergader entdecken, auſſer daſs ſich von k nach α hin ein einer Lichtader ähnlicher, äuſſerſt unbegränzter Lichtſchimmer zeigte, den T. Mayer in ſeiner Generalcharte ebenfalls angezeigt hat.

Zur weitern Erläuterung der 9ten Kupfertafel bemerke ich daneben noch folgendes:

a) β iſt eine Einſenkung, welche noch innerhalb der eigentlichen Grundfläche befindlich iſt. Letztere wird hier durch einen von β nach ζ in gerader Linie fortgehenden, undeutlichen geringen Abſatz von der Grundfläche des Maris tranquillitatis unterſchieden, von welcher die Gränze von β nach η, nebſt dem Plinius und Menelaus ſolcher Geſtalt nachrichtlich angelegt iſt, daſs die §. 131 f. beſchriebene, unter einem andern Erleuchtungswinkel beobachtete Landſchaft daran ſchlieſst.

b) Weſt-

Digitized by Google

b) Weſtlich und öſtlich ſind die Gränzgebirge, welche mit zu beobachten für das Mahl unmöglich war, bloſs ihrer wahren Lage nach angelegt. Oeſtlich bey *s* ſind zwar die §. 146 f. beſchriebenen öſtlichen Gränzgebirge unterbrochen, jedoch befinden ſich in dem ebenen Zwiſchenräume bey *s* einige ſehr kleine einzeleBergköpfe.

c) Irren würde man ſich aber, wenn man verlangte, daſs alle hier beſchriebenen Gegenſtände ohne Unterſchied, unter gleichem Erleuchtungswinkel, gleicher Witterung, Vergröſſerung, Geſichtskraft und Lichtſtärke, auch eben ſo mit dem erſten Blick wieder ins Auge fallen müſsten.

Auſſer noch andern in der dritten und vierten Abtheilung erörterten zufälligen, natürlichen Urſachen, welche ſcheinbare Veränderungen veranlaſſen können, ſind einige hier mit beſchriebene Gegenſtände ſo auſſerordentlich fein, daſs man um ſie zuerſt mit Gewiſsheit zu entdecken, lange Zeit eine und eben dieſelbe Stelle durchforſchen, und das Auge nach und nach gewöhnen muſs. Sollte alſo einem andern Beobachter *nicht Alles unter gleichen Umſtänden ſofort eben ſo*, als es hier beſchrieben iſt, augenfällig werden: ſo rathe ich ihm eben ſo geduldig fort zu forſchen, als es der Topograph gethan hat und dieſem nicht zu voreilig das Urtheil zu fällen. *Je länger und öfterer man eine und eben dieſelbe kleine Stelle beobachtet, deſto mehr entdecket man.*

§. 119.

Bey der bisherigen topiſchen Schilderung der Grundfläche des Maris ſerenitatis habe ich den Beobachtungen gemäſs für völlig gewiſs angenommen, daſs die etwas hellern Adern, durch welche die Natur alle in dieſer merkwürdigen groſſen Fläche befindlichen Gegenſtände zu einem einigen Ganzen unter einander zuſammengekettet hat, *wahre, über die übrige Grundfläche merklich erhabene Bergadern oder Bergketten ſind*, die den Gang der Natur in Ausbildung der Mondfläche ſehr einleuchtend bezeichnen dürften. Unter gröſſern Erleuchtungswinkeln fällt aber dieſe Fläche keinesweges ſo wie ſie hier beſchrieben iſt, ins Geſicht, vielmehr erſcheinen dann dieſe Bergadern bloſs als Lichtadern, und die übrigen Gegenſtände als Lichtpuncte. So war es z. B. am 7ten Jänner 1789 Abends um 7 Uhr, 3 Tage 2 Stunden nach dem 1ten Mondviertel und in der Folge zu ähnlichen Wechſelzeiten wirklich ein recht prachtvoller Anblick, indem ich mit dem 7füſſ. Reflector *alle Adern, Einſenkungen und Anhöhen lichthelle ſahe und auſſer den Adern gegen 30 Lichtpuncte von der übrigen grauen Fläche deutlich unterſcheiden konnte.* Dem Naturforſcher, der nicht alles auf Treue und Glauben als wahr nachzubeten, ſondern alles nach Grün-

Digitized by Google

Gründen ſelbſt zu prüfen gewohnt iſt, kann es alſo nicht unangenehm ſeyn, wenn ich hier theils der Wahrheit ſelbſt wegen, theils aber auch als eine etwas nähere Anleitung zu den weiter folgenden topographiſchen Zeichnungen und Unterſuchungen den Weg zeige, auf welchem ich auch in Anſehung der, in vielen Fällen kaum erkennbaren, *feinen Bergadern* zu einer mathematiſchen Gewiſsheit und ſo gar ſo weit gekommen bin, daſs ich ihre oft ſehr geringe ſenkrechte Höhe *wirklich gemeſſen* und berechnet habe.

§. 120.

Iſt es wahr, daſs dergleichen etwas hellere Adern gleich den um die Einſenkungen befindlichen Ringen, ſo wie ſie oft der Augenſchein in ihrer augenfällig erhabenen Projection zeigt, wahre über die übrige umliegende Fläche merklich erhabene Theile oder wahre Bergadern ſind, ſo müſſen ſie, weil ſie in den meiſten Fällen unter ziemlich kleinen Erleuchtungswinkeln gar keinen Schatten, oder nur ſehr entfernte Spuren davon zeigen, in Vergleichung mit den übrigen Mondgebirgen ſehr niedrig ſeyn und flach ablaufen. Wartet man aber bey reiner Luft den Zeitpunct ab, da eine ſolche Bergader zunächſt und faſt unmittelbar an der Nachtſeite ihre Lage hat, und folglich die Sonne auf ihr ſo eben erſt aufgegangen oder im Untergehen begriffen iſt, ſo muſs ſie, wenn die Sonne über ihrem Horizonte kaum 1 bis 2 Grade erhaben iſt, beſonders an denjenigen Stellen, wo ihre Seitenfläche weniger flach abläuft, einen augenfälligen, beträchtlichen meſsbaren Schatten haben. So urtheilte ich zwar, und fand auch bald, daſs ich mich keinesweges geirret hatte; allein da ſich dergleichen Bergadern nur vornehmlich in den grauen ebenern Flächenräumen oder ſogenannten Meeren befinden, ſo fällt das Licht zunächſt an der Lichtgränze, ſelbſt in einem vorzüglich lichtſtarken ſiebenfüſſigen Reflector, nach photometriſchen Gründen ſo matt ab, daſs ihr Schatten auf der ſehr matt erleuchteten dunkeln Fläche nur mit vieler Mühe hinlänglich ſcharf und genau erkannt und gemeſſen werden kann. Selbſt ein ſcharfſichtiges Auge muſs ſich bey Anwendung des beſten Reflectors an ſolche matte Naturgemählde nach und nach gewöhnen und ſich durch immer fortgeſetzte ſorgfältige Beobachtungen immer mehr und mehr Localkenntniſs verſchaffen. Es gingen alſo Jahre darüber hin, ehe ich durch dergleichen feine Beobachtungen zu einer völligen mathematiſchen Gewiſsheit gelangen, und die Schatten ſowohl, als den Abſtand dieſer Bergadern von der Lichtgränze mit hinlänglicher Schärfe meſſen konnte. Kaum hatte ich aber einige dergleichen Meſſungen mühſam bewerkſtelliget,

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

get, als mir die Sache leicht wurde, und es erfolgten bald übereinſtimmende Reſultate aus mehrern unter verſchiedenen Umſtänden geſchehenen Meſſungen, welche eine vollkommene Ueberzeugung gewährten.

§. 121.

Um dieſes durch hieher gehörige Beyſpiele practiſch zu rechtfertigen und zugleich eine genauere Kenntniſs der Mondfläche zu befördern, habe ich Tab. X bloſs die weſtlichſte, vom *Plinius* bis zum Poſſidonius durch das Mare ſerenitatis fortlaufende Bergader, und zwar hier wieder nach meinem allgemeinen Projections-Maaſsſtabe, da ein jedes Quadrat 20 Secunden oder beyläufig 5 deutſche Meilen austrägt, ſo abgebildet, wie ich dieſen Flächenſtrich am 7ten Nov. 1789 Abends von 10 Uhr 10 Min. an, unter der lichtvollen 161mahligen Vergröſſerung des groſſen Reflectors, umſtändlich unterſucht, gemeſſen und entworfen habe.

Da dieſe Beobachtung 4 Tage 21 Stunden nach dem Vollmonde, mithin bey abnehmendem Mondlichte geſchahe, ſo rückte die weſtlich bloſs nachrichtlich angelegte Nacht von Weſten nach Oſten fort, und hatte ſchon die, von einem ſehr beträchtlichen Ringgebirge eingeſchloſſene, Fläche des Poſſidonius ſolcher Geſtalt mit ihrem Schleyer bedeckt, daſs nur noch die Gipfel von deſſen ungleich höhern nördlichen Ringgebirgen von der Sonne erleuchtet, in der Nachtſeite ſichtbar waren. Bey dem Anfange der Beobachtung war der weſtlichſte in der Nachtſeite noch erleuchtete Bergkopf 13, 5, bald nachher aber reichlich 14 Linien = 56 Secunden von der Lichtgränze entfernt, und ſein Abſtand nahm, ſo wie die in ihrem Halbſchatten ſich zeigende ſehr matt erleuchtete Lichtgränze öſtlich fortrückte, noch immer zu, woraus deſſen beträchtliche Höhe erhellet. Das kleine Ringgebirge γ, welches Tab. XI Fig. 2 lit. A weiter beſchrieben wird, lag zum Theil ſchon in der Nachtſeite, Plinius hingegen ſammt der von ihm nach dem Poſſidonius fortlaufenden Bergader und dem kleinen Cratergebirge β noch völlig in der Tagesſeite, da wo die am öſtlichen * Horizonte ſtehende Sonne dem Untergange ſehr nahe war.

Unter dieſen Umſtänden fielen die Ringgebirge in prachtvoller Deutlichkeit als ziemlich hohe, und eben ſo *die Ader als ein wahres, ſchlangenförmig fortlaufendes, flach gebauetes, niedriges Gebirge* ins Geſicht, und ich war jetzt, nachdem ich ſchon mehrere ähnliche Meſſungen bewerkſtelliget hatte, beydes ſowohl den Abſtand, als

* Den Horizont nenne ich *hier* bloſs deswegen *öſtlich*, weil er *von der Erde aus geſehen öſtlich* liegt.

Digitized by Google

als die Länge der Schatten mit hinlänglihcer Genauigkeit und Schärfe zu meſſen vermögend. Jetzt ſahe ich deutlich, daſs die Bergader an das Ringgebirge des Poſſidonius wirklich anſchloſs; ſehr merkwürdig hingegen war es, *daſs ich das Mahl ſo wenig von dem nach Tab. IX vom Tacquet nordweſtlich ſich erſtreckenden Abſatze, den ich gleichwohl ſo oft und mannigfaltig beobachtet habe, als von dem kleinen Crater γ und dem hellen Flecken b T. IX etwas gewahr wurde*, worauf ich aber hier, um nicht zu weit abgeführet zu werden, bloſs in Hinſicht auf die in der dritten Abtheilung vorgelegten, völlig ähnlichen, merkwürdigen Beobachtungen aufmerkſam machen darf.

§. 122.

Folgende Meſſungen und Berechnungen zeigen nun die wahren Naturverhältniſſe der hier entworfenen Gebirge mit völliger Gewiſsheit.

1) *Das Ringgebirge Plinius* erſchien in einer prachtvollen Projection, und weil ich jetzt die an ſeinem Fuſſe befindlichen hügelartigen Ungleichheiten mit erkannte, etwas gröſſer als unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln. Es hatte nähmlich 7,5 Linien im ganzen Durchmeſſer und war öſtlich reichlich 2 Linien breit, ſtatt daſs ſeine Ringbreite unter gröſſern Erleuchtungswinkeln, wie man bey Vergleichung der 11ten und 12ten Kupfertafel ſiehet, ſonſt nur 1 Linie und wenig darüber beträgt. Das von ihm eingeſchloſſene Becken lag ganz in Schatten, und indem der weſtliche Rand des Ringgebirgs noch 7 Linien von der Lichtgränze entfernt war, warf dieſes Gebirge einen im Mittel 2, 4 Linien langen Schatten. Bey dieſen Meſſungen betrug aber der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 43″, und der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 32° 22′, als um ſo viel nähmlich der Mond noch mehr, als halb, erleuchtet war. Darnach ergibt alſo die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 58′ 20″
an deſſen Ende aber nur = 1° 18′ 20″

und dann weiter *die ſenkrechte Höhe dieſes Ringgebirgs*, da wo der Anfang des Schattens lag, = 0, 00033 *des Mondhalbmeſſers*

= 1277 Fuſs;

als um ſo viel nähmlich dieſes Gebirge höher als derjenige Flächenpunct iſt, in welchem ſich der Schatten endigte.

Daraus erſcheinet alſo der ſehr flache Naturbau dieſes Ringgebirgs, denn von einer Höhe, die nur 213 Toiſen oder beyläufig $\frac{1}{18}$ einer geographiſchen Meile

le austrägt, fällt es allmählig bis zu einer Fuſsbreite von 2 Meilen ab, und zu dieſer verhält ſich folglich die ſenkrechte Höhe nur wie 1: 36.

2) Unter gleichen Umſtänden warf das kleine Cratergebirge β, indem ſein weſtlicher Rand 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, einen nur $1\frac{3}{4}$ Linien langen Schatten, und die Rechnung ergibt darnach

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 25′ 0″

am Ende des Schattens aber nur = 0° 55′ 30″

und weiter *die ſenkrechte Höhe dieſes Craterbergs* = 0, 00018 des Mondhalbmeſſers,

= 956 Fuſs.

3) *Indem die ſchlangenförmige Bergader*, welche Tab. X in demjenigen Abſtande von der Lichtgränze gezeichnet iſt, in welchem ich ſie *bey dem Anfange der Beobachtung* wahrnahm, nur noch 4 Linien von dieſer entfernt war, fand ich

a) ihren längſten Schatten in dieſer Entfernung nur 2 Linien lang und darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 8′ 10″

an deſſen Ende aber nur = 0° 34′ 20″

und ſo weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00015 *des Mondhalbmeſſers*,

= 797 Fuſs.

b) an einigen Stellen aber war der Schatten, *in einem gleichen Abſtande von* 4 *Linien*, im Mittel der Meſſungen nur 1, 1 Linie lang, und die Rechnung gibt für die Höhe der Sonne am Ende des Schattens 0° 49′ 40″ und daher für *dieſe geringere Berghöhe nur* 0, 00009 *des Mondhalbmeſſers*,

= 478 Fuſs.

§. 123.

So hoch iſt alſo nur dieſe merkwürdige Bergader bey einer Fuſsbreite, welche die Projectionstafel da, wo ſie am breiteſten war, = $1\frac{1}{2}$ Linien = 6 Secunden angab. Von der gröſsten Höhe, welche nur 133 Toiſen austrägt, fällt ſie mithin bis zu der gröſsten Fuſsbreite von wenigſtens $1\frac{1}{2}$ geographiſchen Meilen ab, und jene verhält ſich zu dieſer nur beyläufig wie 1: 43. Wie vielen Stoff muſs dieſes nicht dem denkenden Forſcher zu weiterm Nachdenken geben?

Gleichwohl iſt dieſe Bergader keinesweges eine der niedrigſten, und deswegen füge ich noch eine neuere Beobachtung bey. Am 21ſten März 1790 Abends um 8 Uhr, 6 Tage nach dem Neumonde, war die Lichtgränze von der dritten,

 auf

Digitized by Google

auf q Tab. IX und dann weiter auf k fortlaufenden Bergader an einigen Stellen nur 5 Linien entfernt, gleichwohl hatte dieſe Bergader an weiter von der Lichtgränze entlegenen Stellen zum Theil gar keinen Schatten, erſchien aber dennoch durchgehends als eine deutliche Bergader, und ich fand in jenem Abſtande *den längſten Schatten nur* $\frac{3}{4}$, *den kürzeſten aber* im Mittel nur 0, 6 Linien lang. Bey dieſer Beobachtung betrug aber der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 7″ und der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 24° 26′. Die Rechnung gibt daher

a) *für die gröſste Höhe*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 1° 24′ 15″

am Ende des Schattens = 1° 10′ 35″

und darnach weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00009 *des Mondhalbmeſſers*,

= 478 Fuſs;

b) *für die kleinſte Höhe*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 1° 24′ 15″

am Ende deſſelben aber nur = 1° 14′ 0″

und darnach *die Höhe* = 0, 00007 *des Mondhalbmeſſers*

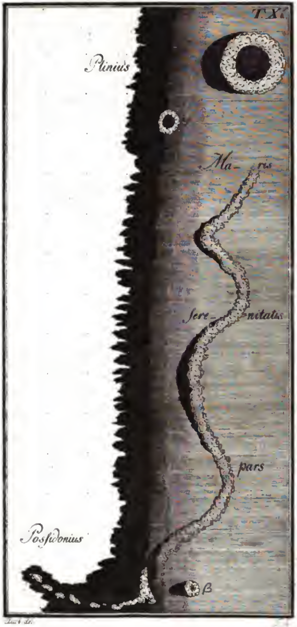
= 372 Fuſs. *

§. 124.

Nach dieſen Beyſpielen ſiehet man alſo ein, daſs man nach der von mir durchgehends gleichförmig angewandten Methode wirklich Berghöhen von 3 bis 400 Fuſs zu meſſen vermögend iſt, und die weitere Folge dieſer Fragmente enthält mehrere ſolcher Meſſungen. Zu Verhütung eines möglichen Zweiffels ſcheint mir aber noch folgende Bemerkung nützlich zu ſeyn:

Nach demjenigen, was ich in der Einleitung erörtert habe, kann ich mit der 161mahligen Vergröſſerung des ſiebenfüſſigen Reflectors, als unter welcher obige Meſſungen geſchehen ſind, nur Gegenſtände der Mondfläche als ein feines ſchwirren-

* Wie ungleich überhaupt die ganze Fläche des Maris ſerenitatis ſey, fand ich unter andern Beobachtungen beſonders auch den 23ſten Nov. 1789 Abends 6 Uhr, da dieſe Fläche noch zum Theil in der Nachtſeite lag; denn auſſer den in der Tagesſeite befindlichen Bergadern, welche ſehr deutlich und gewiſs erſchienen, trat 1) beym Sulpicius Gallus ein Stück *graue* Grundfläche auf nicht weniger als 16 Sec. in die Nachtſeite. 2) Fielen von der ſüdlich über dem Calippus belegenen Bergader, welche damahls noch in der Nachtſeite lag, auf 12 bis 14 Sec. von der Lichtgränze entfernt, mehrere höhere Stellen *als graue aus dem Nachtſchatten hervortretende Puncte* ins Geſicht.



Digitized by Google

Digitized by Google

rendes Pünctchen erkennen, welche etwas über 1000 Pariſ. Fuſs im Durchmeſſer groſs ſind. Darnach ſcheint es alſo unmöglich zu ſeyn, daſs man mit einer ſolchen Vergröſſerung Berghügel, welche nur 3 bis 400 Fuſs ſenkrecht hoch ſind, *wirklich als erhabene Berghügel ſehen und unterſcheiden könne.* Allein die Höhe eines Bergs, nach welcher er wirklich über die darum befindliche Fläche erhaben erſcheint, iſt ein Theil ſeiner Geſtalt, und um einen Gegenſtand ſeiner ganzen Geſtalt nach deutlich erkennen zu können, kommt es vornehmlich auf eine hinlängliche Gröſſe ſeines ſcheinbaren Durchmeſſers an, wenn man gleich *die einzelen Theile*, welche ſeine Geſtalt im Ganzen bilden, *einzeln betrachtet* nicht unterſcheiden kann. Beträgt z. B. der Durchmeſſer eines Ringgebirgs nur etwas über 1000 Fuſs; ſo bin ich es zwar unter ſehr günſtigen Umſtänden und gedachter Vergröſſerung als ein ſehr feines Pünctchen, aber nicht als einen Ring oder Kreis zu erkennen vermögend. Iſt es hingegen im Durchmeſſer gegen 5000 Fuſs groſs, ſo erkenne ich es *im Ganzen* deutlich als einen Kreis, ob ich gleich die kleinen Bergtheile, welche *den ganzen Kreis* bilden, *einzeln betrachtet* nicht zu unterſcheiden vermögend bin. An und für ſich ſelbſt würde man alſo eine ſolche geringe Berghöhe ſchlechterdings nicht erkennen können; allein in Verbindung mit einem hinlänglich groſſen Durchmeſſer des Bergs, wird ſie unter einem ſehr kleinen Erleuchtungswinkel durch Licht und Schatten allerdings, und ſelbſt auch dann augenfällig, wann der Schatten mehr halber als wahrer Schatten iſt, und man überall keinen wahren Schatten merkt.

Fünfter Abſchnitt.

Topiſche Beſchreibung der Mondgegend Manilius und Menelaus.

§. 125.

Ehe ich von der merkwürdigen Fläche des Maris ſerenitatis zu einer an Merkwürdigkeiten noch reichhältigern Mondgegend übergehe, folgt in dieſen und den beyden nächſten Abſchnitten die Beſchreibung derjenigen Mondlandſchaften, welche die Grundfläche des Maris ſerenitatis *zunächſt* begränzen, deren Hauptgegenſtände, weil ſie mir ſchon aus den nun folgenden Beobachtungen bekannt waren, in der vorherigen Charte nur nachrichtlich angelegt ſind.

Digitized by Google

Die Fig. 1 Tab. XI vorgelegte kleine Specialcharte welche hier beſchrieben wird, enthält den *zunächſt an die graue Grundfläche des Maris ſerenitatis gränzenden Theil der Landſchaft Manilius* und *Menelaus*, ſo wie derſelbe am 7ten Sept. 1788 Abends 7 U. 9 *Stunden nach dem erſten Mondviertel*, unter einer das Mahl nur 95 mahligen Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops beobachtet, vermeſſen und abgezeichnet worden; bey welcher Beobachtung der ſcheinbare Monddurchmeſſer zur Zeit der Beobachtung 29 Min. 55″ betrug.

§. 126.

In dieſer kleinen das Mare ſerenitatis ſüdöſtlich begränzenden Landſchaft iſt cd die Gränze der grauen, im vorigen Abſchnitte beſchriebenen Grundfläche. Sie iſt zwar gebirgig, hat aber überall keine hohen Gebirge, und ſind die hier verzeichneten Berge mit den ganz ungleich beträchtlichern, vom Eratoſthenes ab nordweſtlich gegen das Mare ſerenitatis fortlaufenden im 9ten Abſchnitte beſchriebenen Apenniniſchen Kettengebirgen überall nicht zu vergleichen.

In rr iſt die §. 117 unter der 3ten Nummer beſchriebene, nach der Einſenkung q fortlaufende Bergader ihrer beyläufigen Gröſſe und Richtung nach wieder angelegt, die aber unter dieſem Erleuchtungswinkel nicht als eine Berg-, ſondern bloſs als eine hellere Lichtader ins Geſicht fiel.

§. 127.

Die hier gemeſſenen und verzeichneten Gegenſtände ſind folgende:

A, iſt der bekannte, nach der Mayeriſchen Tafel unter 14° 34′ nördlicher ſelenographiſcher Breite und 9° 2′ weſtlicher Länge belegene *Manilius*, oder nach Hevel die Inſel *Beſbicus*, eine beträchtliche, mit einem gewöhnlichen lichten Ringgebirge umgebene, das Mahl ½ mit Schatten bedeckte Einſenkung, welche mit Einſchlieſſung ihres Wallgebirges 5½ bis 6 Lin. oder gegen 6 deutſche Meilen im Durchmeſſer hatte. Da ſie faſt ganz in Schatten lag, ſo konnte für das Mahl ihre eingeſenkte Fläche nicht erforſchet werden; bekanntlich hat ſie aber in ihrer Mitte gleich vielen andern ähnlichen Einſenkungen einen von Tob. Mayer ebenfalls mit verzeichneten Bergkopf. Daſs ihre Fläche nicht ſcheinbar, ſondern wirklich tiefer als die dieſe Einſenkung umgebende übrige Fläche eingeſenkt ſey, ergibt ſchon der hier wie bey den meiſten Einſenkungen augenfällige Umſtand, daſs obgleich die innere Fläche faſt ganz in Schatten lag, der öſtliche Wall dennoch keinen ſonderlichen Schatten hatte; daſs aber ihre Tiefe nicht unbeträchtlich ſeyn könne, erhellet daraus, daſs auch ihr Centralberg ganz mit Schatten be-

bedeckt war, und ſein Gipfel von den Stralilen der hier aufgehenden Sonne noch nicht getroffen werden konnte.

B, iſt der bekannte, nach der Mayeriſchen Charte unter 16° 25′ nördlicher Breite und 16° 5′ weſtlicher Länge belegene *Menelaus*, oder nach Hevel *Byzantium*. Aus den eben angeführten Gründen iſt es ebenfalls eine wahre, mit einem lichten Ringgebirge umgebene Einſenkung, welche 14 Sec. oder beyläufig $3\frac{1}{2}$ geographiſche Meilen im ganzen Durchmeſſer, in ihrer Mitte einen kleinen Bergkopf hat, nicht völlig halb in Schatten lag, und ein merklich helleres Licht als Manilius zeigte, das ohngefähr 6° ſtark war.

Unangezeigt darf es hier wenigſtens nicht bleiben, daſs Tob. Mayer in dieſer Einſenkung keinen hellen Punct oder Centralberg, dagegen aber einen ſolchen im *Archimedes* verzeichnet hat, *wo doch jetzt nach meinen oft wiederholten mehrjährigen Beobachtungen nicht die geringſte Spür davon ſichtbar iſt.*

Auſſerdem fand ich auch am 9ten Sept. 2 Tage nachher, daſs Menelaus wirklich mehr Licht als Manilius hatte.

§. 128.

In a, kaum 20 Sec. ſüdweſtlich vom weſtlichen Rande des Menelaus, iſt weiter eine kleinere, $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmeſſer haltende, mit einem gewöhnlichen Walle umgebene, aber verhältlich tiefere Einſenkung befindlich, welche gröſstentheils in Schatten lag und ein ungleich matteres Licht als Menelaus, nähmlich nur von 3 bis $3\frac{1}{4}$° hatte.

Faſt dicht nördlich hat ſie in b eine noch kleinere Einſenkung bey ſich, welche nördlich gerade die Gränze des Maris ſerenitatis c d berührt und halb in Schatten lag.

Weſtlicher in e, genau in der Gränze des Maris ſerenitatis, liegt ferner eine kleine, ganz flache Einſenkung, welche nur etwa 1 Lin. oder deutſche Meile im Durchmeſſer groſs iſt. In dieſer Gegend zeigte die Gränze c d etwas krauſes Gebirgartiges, und war übrigens der Grund in allen 4 ſo eben beſchriebenen beckenähnlichen Einſenkungen deutlich ſichtbar.

In f zeigte ſich ein ſehr kleiner, aber ziemlich heller einzeler Berg, und in g erſchien ebenfalls ein kleiner Lichtpunct, welcher ein kleiner Berg zu ſeyn ſchien; ob es aber wirklich ein Berg, oder vielleicht ganz über unſere Begriffe etwas Anderes war, das blieb bey der Kurzſichtigkeit, worin uns ſelbſt die ſtärkſten Teleſcope laſſen.

Digitized by Google

laſſen, unentſchieden und vielleicht einer in der Folge möglichen nähern Entwickelung vorbehalten.

Auſſer dem kleinen Berge f, befinden ſich ferner zwiſchen dem Menelaus und Manilius noch folgende einzele, in der Grundfläche des Maris vaporum belegene Berge. a) In h öſtlich, etwa 4 Secunden vom öſtlichen Rande des Menelaus entfernt, ein ziemlich hoher Berg mit beträchtlichem Schatten, b) in i ein ähnlicher, aber nicht ſo hoher, welcher ebenfalls, doch nicht ſo beträchtlichen Schatten als h hatte, ob ihm gleich die Lichtgränze ungleich näher lag; auch ſchien von i ſüdweſtlich nach k hin auf eine Strecke von 3 Lin. oder 3 guten deutſchen Meilen die Fläche etwas gebirgig zu ſeyn, und hatte $3\frac{1}{2}°$ Licht. c) In l ſehr nahe bey dem weſtlichen Walle des Manilius befindet ſich ein kleiner, d) in m hingegen ein gröſſerer, das Mahl mit etwas Schatten verſehener Berg, deſſen Lage ich jedoch durch Wolken nicht zu meſſen, ſondern nur zu ſchätzen vermögend war.

In n zeigte ſich ein heller, ſcheinbar und zugleich höchſtwahrſcheinlich gebirgiger, länglicher Strich, der, wie der Folge wegen merkwürdig iſt, ſeine Richtung gerade von dem Berge m nach dem Berge h hatte.

Uebrigens wird bemerkt, daſs bey e und p die ebene Fläche ein ſehr helles, das Mare vaporum aber, wovon in der Zeichnung nur ein geringer Theil beyläufig angelegt werden konnte, im Allgemeinen nur 1° höchſtens $1\frac{1}{2}°$ Licht hatte.

§. 129.

Um aber 1) *den Naturbau des Manilius* etwas genauer kennen zu lernen, iſt a) dieſer bekannte Crater mit ſeinem Ringgebirge Tab. XI Fig. 3 getreu abgebildet, wie ich ihn am 25ſten Oct. 1789 Abends um 7 Uhr *unmittelbar an der Lichtgränze* zu beobachten Gelegenheit fand, als auf deſſen Ringgebirge die Sonne ſo eben erſt aufgegangen war, die eingeſchloſſene, tiefe Fläche aber noch ganz mit dunkelem Schatten bedeckt war. Jetzt zeigte ſich ſein Ringgebirge in prachtvoller Projection ſehr deutlich erhaben, warf 6,5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen ſpitzig ablaufenden, ſüdlich aber, wo es etwas niedriger iſt, einen etwas kürzern, an den Schattenkegel anſchlieſſenden Schatten. Jetzt erſchien der Durchmeſſer des ganzen Ringgebirges, weil ich die weſtlich daran befindlichen hügelartigen Ungleichheiten mit erkannte, wie gewöhnlich etwas gröſſer, nähmlich von völlig 24 Sec., die Fuſsbreite des weſtlichen Wallgebirges aber von etwa 3 Secunden, und jetzt waren nicht nur in der Lichtgränze ſelbſt ein

Digitized by Google

ein flacher Bergrücken, ſondern auch nördlich am Schatten zwey kleine, ſehr flache Berghügel deutlich ſichtbar. Die gröſste Schattenlänge des Ringgebirgs betrug gut 5 Linien, der Halbmeſſer des Mondes hingegen 15′ 5″ und die Meſſung geſchahe zur Zeit der erſten Quadratur.

Darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne weſtlich am Anfange des Schattens = 1° 38′ 50″
am Ende des Schattens hingegen nur = 0° 22′ 50″;

woraus *die ſenkrechte Höhe des Ringgebirges zu* 0,00039 *Theilen des wahren Mondhalbmeſſers*,

= 2072 Pariſ. Fuſs

folgt.

b) Fig. 4 hingegen iſt eben dieſer Crater ſo abgezeichnet, wie ich ihn, um ſeine ſenkrechte Tiefe zu erforſchen, am 24ſten Nov. 1789 Abends um 6 Uhr 20′, gleichfalls zur Zeit der erſten Quadratur, als des Mondes Halbmeſſer nur 14′ 50″ austrug, beobachtet und gemeſſen habe. Unter dieſem Erleuchtungswinkel traf das Ende des Schattens vom weſtlichen Wallgebirge ohngefähr mitten in die eingeſenkte Fläche, und der öſtliche Wall hatte zwar etwas, aber überall keinen meſsbaren Schatten. Jetzt wurde es vorzüglich augenfällig, wie ſo wohl die Ungleichheiten des weſtlichen Wallgebirgs, als der Fläche des eingeſenkten Craters die ſorgfältig abgezeichnete ungleiche Begränzung des Schattens verurſachen konnten, und alle Umſtände waren ſo beſchaffen, daſs eine genaue Meſſung und Berechnung die ſenkrechte Tiefe des Craters hinlänglich genau ergeben muſste.

Der weſtliche Anfang des Schattens aber war 32,5 Linien von der mit der Linie der Hörner jetzt zuſammenfallenden Lichtgränze entfernt, und der längſte Schatten war 2,7 Linien, der mittlern Länge nach aber nur 2,5 Linien lang. Dem gemäſs gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 8° 23′ 57″
am Ende des *längſten* Schattens = 7° 41′ 40″
am Ende des *mittleren* Schattens = 7° 44′ 55″

mithin *die gröſste ſenkrechte Tiefe des Craters* = 0,00174 des Mondhalbmeſſers

= 9247 Fuſs,

die *mittlere Tiefe* aber = 0,00161,

= 8556 Fuſs;

Bb und

und ohne mein Erinnern wird man leicht einſehen, daſs dieſe Berechnungen über die natürlichen Verhältniſſe des Craters und ſeines Ringgebirgs weitere Betrachtungen gewähren können, welche des Zuſammenhanges wegen unten §. 492 bis 499 angezeiget ſind.

§. 130.

Eben ſo verdient nun auch 2) *die ſenkrechte Tiefe des Menelaus* um ſo mehr einige Bemerkung, da ich dieſe Einſenkung *zweymahl* unter ganz verſchiedenen Umſtänden *zu meſſen* Gelegenheit gehabt habe, *und die Rechnungen nach beyden Meſſungen ſehr gut mit einander übereinſtimmen.*

Erſte Meſſung. Am 25ſten Oct. 1789 Abends um 7 Uhr, *bey zunehmendem Monde*, da dieſer Einſenkung *weſtliche Hälfte* noch mit Schatten bedeckt war, das öſtliche Ringgebirge aber überall keinen Schatten hatte, der Mondhalbmeſſer 15′ 5″ und der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 0° 51′ 50″ austrug, *mithin gerade zur Zeit der erſten Quadratur*, fand ich den Abſtand der weſtlichen Wallſeite von der Lichtgränze = 39, die Länge des in dem Becken liegenden Schattens aber im Mittel = 1,85 Linien. Darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 9° 55′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 9° 27′ 0″

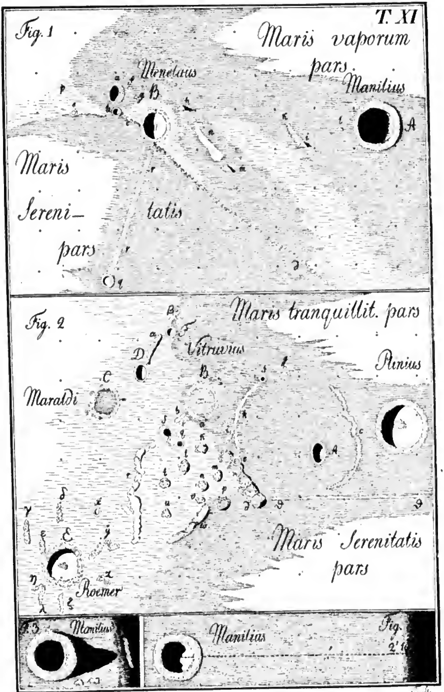
und *die ſenkrechte Tiefe* = 0,00142 *des Mondhalbmeſſers*,
= 7540 Fuſs.

Zweyte Meſſung. Am 7ten Nov. 1789 Abends um 10 Uhr 10′ hingegen *bey abnehmendem Monde*, da die öſtliche Hälfte dieſer Einſenkung mit Schatten bedeckt war, das weſtliche Ringgebirge aber noch überall keinen Schatten warf, der Halbmeſſer des Mondes 15′ 43″, und *der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner nicht weniger als 32° 22′ betrug*, fand ich den Abſtand der öſtlichen Wallſeite von der Lichtgränze = 40, die Schattenlänge aber im Mittel = 1,7 Linien; welchemnach die Rechnung

die Höhe der Sonne am öſtlichen Abhange = 10° 27′ 20″
am Ende des Schattens aber nur = 10° 2′ 20″

und folglich *die ſenkrechte Tiefe* = 0,00132 *des Mondhalbmeſſers*,
= 7015 Fuſs

gibt; *welches mit obigem Producte bis auf* $\frac{1}{14}$ *der Tiefe übereinſtimmt.* Hier finden wir alſo in Anſehung der Einſenkungen die erſte practiſche Probe, welche die Rich-



Auct. del.

Digitized by Google

Digitized by Google

Richtigkeit meiner Meſſungsart beſſer beſtätiget, als ich es nur immer erwarten konnte, und zugleich über die wahre natürliche Beſchaffenheit der Mondeinſenkungen Ueberzeugung und Gewiſsheit gibt.

Sechster Abſchnitt.

Merkwürdigkeiten der Mondgegend Plinius.

§. 131.

In der XII[ten] Kupfertafel iſt dieſe Landſchaft ſolchergeſtalt ſorgfältig vermeſſen entworfen, wie ich ſie am 6ten Oct. 1788 Abends von 4 Uhr 30′ bis um 8 Uhr, 7 Tage o St. nach dem Neumonde, bey windiger und beſchwerlicher Witterung, aber ſonſt reiner Luft, mit 161mahl. Vergröſſerung beobachtet habe; bey welcher Beobachtung *Alhazens* Mittelpunct nach der dieſsmahligen Libration und einer wiederholeten Meſſung 1 Min. 1 bis 2 Sec. vom weſtlichen Mondrande entfernt, der ſcheinbare Monddurchmeſſer im Mittel 29 Min. 50″ groſs, und die Lichtgränze in der, auf die Linie der Hörner ſenkrechten, Richtung vom öſtlichen Rande des Plinius 51 bis 52 Linien, im Mittel alſo 3 Min. 26″ entlegen war.

In dieſer kleinen topographiſchen Charte iſt der Menelaus, welcher das Mahl 28 Lin. = 1 Min. 52″ von der Lichtgränze entfernt, noch beträchtlich in Schatten lag, ſeiner Lage und Gröſſe nach wieder angelegt, und ſahe ich jetzt ſo wie 4 Wochen nachher am 4ten und 5ten Nov. deutlich, *daſs alle im Mari ſerenitatis befindliche hellere Adern wahre, über die übrige Grundfläche erhabene, graue Bergadern waren,* und ſo wie ſie oben §. 116 und 117 beſchrieben und verzeichnet ſind, immer eine Einſenkung mit der andern merkwürdig verbinden. Eben ſo fand ich auch mit §. 117 völlig übereinſtimmend, daſs in dieſem weſtlichen Theile der grauen Fläche des Maris ſerenitatis die bekannte deutlichſte Bergader vom Menelaus nach der bekannten Einſenkung q, und von da weiter gegen den Lacum ſomniorum fortlief, daſs ferner nördlich unter der ſchon im 5ten Abſchnitte verzeichneten, jetzt noch reichlich halb in Schatten liegenden Einſenkung ſ, und der zunächſt darunter befindlichen kleinern m, unter ſolchem Erleuchtungswinkel in h eine beträchtlich groſſe graue Anhöhe deutlich ins Auge fiel, und daſs von dieſer die oben §. 117 verzeichnete Bergader ihre Richtung ebenfalls gegen den Lacum ſomnio-

Digitized by Google

niorum hatte, ſo wie ſich denn auch nördlich unterm Plinius in γ, die in der 9ten Kupfertafel mit verzeichnete Bergfläche ſammt der von dieſer gegen Norden fortlaufenden Bergader dem Auge ebenfalls darſtellte.

§. 132.

Die hier nun weiter verzeichnete Landſchaft bey dem *Plinius* iſt theils wegen der darin befindlichen vielen gröſſern und kleinern, tiefern und flacheren Einſenkungen, theils wegen der beträchtlichen Kettengebirge merkwürdig, welche ſich vom Mari ſerenitatis ſüdöſtlich über 30 deutſche Meilen erſtrecken, das Mare vaporum und tranquillitatis von einander abſondern, nach Hevel das *Promontorium Archeruſia* ausmachen, und in der That mehrern auf eine beträchtliche Strecke zuſammenhängenden Kopfgebirgen unſerer Erde ihrer Geſtalt nach im Allgemeinenen ſehr ähnlich ſind.

Unter allen hier verzeichneten Gegenſtänden iſt Plinius oder die Heveliſche Inſel Apollonia ein Theil des Promont. Archeruſia, der merkwürdigſte, welcher nach Tob. Mayer unter 15° 44′ nördlicher Breite und 24° 16′ weſtlicher Länge belegen iſt. Es iſt eine mit einem gewöhnlichen hellern Wallgebirge umgebene, ziemlich beträchtliche, das Mahl 21 bis 22 Sec. oder beyläufig $5\frac{1}{2}$ geogr. Meilen im Durchmeſſer, und mithin ohngefähr 21 □ Meilen in ihrer ganzen Fläche haltende, Einſenkung, welche das Mahl 4 bis 5° Licht hatte. Um 5 U. 15′ fand ich den Abſtand ihres öſtlichen Ringgebirges vom weſtlichen des Menelaus, Rand von Rand = 1 Min. 32″ und die Entfernung der Lichtgränze von ſolchem öſtlichen Wallgebirge = 51 bis 52, vom innern Abhange des *weſtlichen* Ringgebirgs aber 55, 5 Linien. Der Schatten ihres öſtlichen Walles war ſo wie gewöhnlich unbedeutend und kaum erkenntlich, dagegen betrug unter dieſen Umſtänden der Schatten des weſtlichen Walles faſt den 4ten Theil der innern eingeſenkten Fläche und alſo gewiſs *gegen* 3 Secunden. Es liegt aber dieſe Einſenkung in der, ſcheinbar völlig ebenen, grauen Fläche des Maris tranquillitatis, und da ſich, wenn man die ganze Mondfläche zergliedert, dieſer Fall der Regel nach immer findet, es ſich aber nicht denken läſst, daſs bey den meiſten Einſenkungen der weſtliche Wall ganz ungleich höher als der öſtliche ſey, ſolches auch dann, wann die Einſenkungen nach dem Vollmonde von Oſten erleuchtet werden, mit völliger Gewiſsheit widerleget wird; ſo iſt dieſe craterähnliche Fläche, ſo wie auch der Augenſchein ergibt, wirklich und zwar beträchtlich tief unterhalb der umliegenden grauen Grund-

Grund- oder Meeresfläche eingeſenkt. In der Mitte aber, doch um etwas Weniges vom Mittelpuncte entfernt, hat dieſe eingeſenkte Fläche einen Bergkopf oder Centralberg, deſſen Lichtpunct weder Hevel und Riccioli, noch ſelbſt Caſſini, wohl aber T. Mayer angezeigt hat, und nordöſtlich von dieſem Centralberge in b, nahe am Walle, ſchien ſich ebenfalls eine aber nicht recht deutliche Anhöhe zu zeigen.

Die nächſten bey dieſer Einſenkung in der grauen ebenen Fläche belegenen Gegenſtände ſind 1) in c und d zwey einzele, nicht beträchtlich hohe Berge, welche das Beſondere hatten, daſs ſie nicht wie die übrigen benachbarten Kettengebirge gewöhnlich helle, ſondern gleich der Grundfläche *grau* erſchienen, und nur 1 bis 2° Licht hatten; und 2) in v eine dem Plinius ähnliche, aber ungleich kleinere, ringförmige, tiefe Einſenkung, nur 2 Linien oder 8 Sec. im Durchmeſſer groſs, deren weſtlicher Wall in einer ſo beträchtlichen, 57, 5 Linien betragenden Entfernung die eingeſenkte Fläche auf etwa 3 Sec. weit überſchattete.

§. 133.

Einen noch ſchönern Anblick aber geben dem Naturforſcher die unſern Erdgebirgen ſehr ähnlichen, ununterbrochen von d, bis *v* an einander forthängenden, die grauen Flächen des Maris tranquillitatis und vaporum von einander unterſcheidenden Gränzgebirge, welche aus unzähligen zuſammen und über einander gehäuften Bergköpfen beſtehen, und 4° Licht hatten.

Die darin und zunächſt dabey befindlichen Merkwürdigkeiten ſind folgende:

In e dicht weſtlich an dieſen Gebirgen, aber noch in der grauen Fläche des Maris tranquillitatis, eine etwa 1½ Lin. oder 6 Sec. im Durchmeſſer haltende gewöhnliche, ringförmige, unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel ohngefähr halb in Schatten liegende Einſenkung, bey welcher nordöſtlich in f die Gränzgebirge, welche ihrer wahren verhältniſsmäſſigen Figur nach ſo getreu als möglich entworfen worden, am breiteſten und beträchtlichſten ſind. Faſt mitten bey dieſen in g befindet ſich eine von dieſen Gebirgen umgebene, das Mahl ganz in Schatten liegende, verhältlich gezeichnete, beträchtliche craterähnliche Einſenkung, welche ihrer Lage nach im Kleinern der unten §. 149 beſchriebenen Einſenkung des Calippus ſehr ähnlich iſt, und wie ſo fort der Augenſchein ergibt, von den Gipfeln der weſtlich ſie begränzenden Bergköpfe ab ſehr tief ſeyn muſs. t iſt ein an Farbe *etwas graues*, in der ebenen Fläche des Maris vaporum einzeln bele-

Digitized by Google

genes Vorgebirge, zwiſchen welchem und der Einſenkung g ſich eine Vertiefung bey i in den Gränzgebirgen befindet.

k, l, m, ſind 3 verhältlich entworfene Einſenkungen, welche nebſt einigen zwiſchen ihnen befindlichen, aber nur geringen hügelartigen Bergköpfen und Ungleichheiten der Fläche die Gränze zwiſchen dem Mari ſerenitatis und vaporum ausmachen; n hingegen iſt eine ähnliche, aber vorzüglich helle, in der grauen Fläche des Mar. ſerenitatis befindliche, oben §. 117 ſchon angezeigte Einſenkung von 6° Licht.

x iſt eine beträchtliche, in der ebenen grauen Fläche des Maris tranquillitatis belegene, mit ihrem Ringgebirge $3\frac{1}{2}$ Lin. oder 14 Sec. im Durchmeſſer haltende, etwas, jedoch nur ſehr wenig, graue Einſenkung, welche in ihrer Mitte, doch ſehr ungewiſs, einen ſehr kleinen Centralberg zu haben ſchien. Ihr Mittelpunct war vom ſüdlichen Rande des Plinius 10 Lin. entfernt und lag unter einer ſo beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze faſt halb in Schatten. Nordweſtlich unter x iſt in y eine kleine, etwas undeutliche Einſenkung befindlich, in z aber ein helleres undeutliches Fleckchen, welches ein Berg zu ſeyn ſchien. Ein ähnlich ungewiſſes helleres Fleckchen nahm ich in α wahr, welches bald ein Berg, bald etwas Eingeſenktes zu ſeyn ſchien. Vielleicht war es aber keins von beyden. Denn bey dergleichen ungewiſſen, ſehr kleinen, undeutlichen Flecken äuſſert ſich, wie ich ſchon erinnert habe, unſere Kurzſichtigkeit am meiſten, und vorerſt werden wir uns bloſs an vielfältige Beobachtungen halten müſſen, bis vielleicht einmahl die Zukunft weitere Aufſchlüſſe darüber geben wird.

β iſt eine runde *ebene*, nicht eingeſenkte, mit einem Bergwalle umgebene Fläche von wenig Licht, welche $2\frac{1}{2}$ Linien oder 10 Sec. im Durchmeſſer hat und zu der Gattung von ringförmigen Wallebenen gehört, deren ich §. 60 gedacht habe; δ hingegen iſt gleich der bey v verzeichneten, eine wahre Einſenkung, welche 2 gute Linien im Durchmeſſer und $\frac{1}{2}$ Linie breiten Schatten hatte; bey welcher ſich etwas ſüdlicher in ι wieder eine kleine Einſenkung befindet.

Zwiſchen δ und β zeigte ſich abermahls in ε ein ungewiſſes, zu obigen gehöriges helleres Fleckchen, von dem man ebenfalls nicht weiſs, was man daraus machen ſoll.

Bey κ fand ſich in den gegen Süden fortlaufenden Gränzgebirgen f λ eine dunkle Rille, ſo daſs ſich hier das Gebirge augenſcheinlich in zwey von einander getrennte Aeſte theilet; auch ſchlieſſen die Gränzgebirge bey κ μ und ν, in ϱ eine runde

Digitized by Google

runde, ebene, graue Fläche ein, vor welcher in μ ein einzeles Vorgebirge liegt, ſo wie ſich in ν ebenſalls ein abgeſonderter Berg unterſcheiden lieſs.

Sonderbar iſt es, daſs ſich in ζ ein *einzeles*, beträchtlich groſſes Vorgebirge von den von ζ nach η hin fortlaufenden, hier nicht, wohl aber Tab. XI Fig 2 lit. d e mit verzeichneten Gebirgen auszeichnete, daſs aber dagegen von ζ nach dem Vorgebirge d hin das Mare tranquillitatis von dem Mari ſerenitatis keinesweges durch eigentliche Gebirge, ſondern bloſs durch eine in gerader Linie über 20 geographiſche Meilen ſich erſtreckende Bank oder Abſatz abgeſondert wird.

Uebrigens wird annoch bemerkt, daſs die Lichtgränze unter dieſem Erleuchtungswinkel dicht öſtlich an dem Manilius lag, deſſen §. 129 der Höhe nach berechnetes Ringgebirge jetzt vorzüglich deutlich als Gebirge ins Auge fiel.

§. 134.

Dieſes wäre alſo eine kurze topographiſche Darſtellung dieſer kleinen Mondgegend, ſo wie ſie die gegenwärtige Beobachtung und Charte ergibt, und nun noch einige beſondere Bemerkungen, welche zu einer genauern Kenntniſs einiger einzelen Theile derſelben nützen dürften.

1) Nach der §. 122 vorläufig vorgelegten Berechnung iſt das Ringgebirge Plinius mit ſeinen an deſſen Fuſſe befindlichen hügelartigen Ungleichheiten zwey geographiſche Meilen breit, dabey aber nur 213 Toiſen oder 1277 Fuſs ſenkrecht hoch. Hier ergibt nun bey einer flüchtigen Ueberſicht der Charte ſchon der Augenſchein, daſs das von dieſem Ringgebirge eingeſchloſſene craterähnliche Becken beträchtlich tief ſeyn müſſe; denn indem ſein weſtlicher Abhang bey der gegenwärtigen Beobachtung ſchon 55, 5 Linien von der Nachtſeite entfernt war, die Sonne alſo ſchon beträchtlich hoch über deſſen Horizonte ſtand, und die öſtliche Seite des Ringgebirgs nach ſeiner ſo eben angeführten, ſehr flach ablaufenden Berggeſtalt überall keinen meſsbaren Schatten hatte, noch haben konnte, fand ich dennoch den Schatten, mit welchem der weſtliche Abhang dieſes Beckens noch bedeckt war, nach der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung im Mittel noch immer 0, 7 Linien oder faſt 3 Secunden lang.. Allein eines Theils iſt dieſer Schatten an ſich zu klein, als daſs man daraus die ſenkrechte Tieſe dieſes Beckens hinlänglich genau berechnen könnte, und andern Theils deckte der Schatten kaum den vierten Theil des Beckens. Nach demjenigen, was ich über die natürliche Geſtalt der Einſenkungen im Allgemeinen erin-

erinnert habe, war es alſo überall nicht wahrſcheinlich, daſs das Ende des Schattens, welches nach meiner Methode der Punct iſt, von welchem die Rechnung die ſenkrechte Tiefe gibt, in der gröſsten Tiefe des Beckens lag, und natürlich muſs ſolchenfalls eine zu geringe Tiefe aus ſolcher Meſſung folgen. Aus Wiſsbegierde berechnete ich indeſſen dieſe kleinere Tiefe um ſo mehr, weil ich eine zweckmäſſigere ſpätere Meſſung in meinen Papieren fand. Hier ſind beyde Berechnungen im Auszuge.

a) *Am 6ten Oct.* 1788, Ab. 5 Uhr, da des Mondes ſcheinbarer Halbmeſſer 14 Min. 55″, der weſtliche Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 5° 15′ betrug, war nach obiger Meſſung

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 14° 25′
am Ende des Schattens aber nur = 14° 14′,

und die Rechnung gibt *die ſenkrechte Tiefe des Puncts, in welchem das Ende des Schattens lag*, = 0, 00082 *des wahren Mondhalbmeſſers*,

= 4358 Fuſs.

b) Am 23ſten Nov. 1789 Ab. 5 Uhr 30′ hingegen, da der Halbmeſſer des Mondes 14 Min. 58″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 10° 33′ gleich, und die weſtliche Seite des Beckens nur etwas weniger als halb mit Schatten bedeckt war, fand ich die Entfernung des weſtlichen Abhanges von der Lichtgränze = 36, die Länge des Schattens aber = 1, 5 Linien, und die Rechnung gibt

für die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange 9° 49′ 20″
am Ende des Schattens aber nur 9° 23′ 10″

und darnach weiter *die ſenkrechte Tiefe dieſes tieſer liegenden Puncts*, in welchen jetzt das Ende des Schattens traf, = 0, 00129 *des Mondhalbmeſſers*,

= 6855 Fuſs;

ſo daſs ſich auch hier Uebereinſtimmung und practiſche Beſtätigung meiner vorhin erörterten Theorie zeigt.

§. 135.

Nach dieſen Berechnungen läſst ſich nun

2) auch die beyläufige Tiefe der übrigen in der Charte verzeichneten Einſenkungen beurtheilen, und man ſiehet leicht ein, daſs die beyden Einſenkungen f und g *nach dem Verhältniſs ihrer ungleich kleinern Durchmeſſer* merklich tiefer ſeyn müſſen, wie ſolches folgende Rechnungen auch wirklich zeigen.

a) Bey

Digitized by Google

a) *Bey der Einſenkung ſ* fand ich am 6ten Oct. 1788 unter den übrigen ſchon angezeigten Beobachtungsumſtänden den Abſtand ihres weſtlichen Abhanges von der Lichtgränze = 33, die Schattenlänge aber wenigſtens $1\frac{1}{4}$ Linien, und die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 8° 31′
am Ende des Schattens aber nur = 8° 11′

und weiter *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00086 *des Mondhalbmeſſers* = 4570 *Fuſs.*

b) *Bey der Einſenkung g* hingegen, welche öſtlich ebenfalls überall keinen Schatten hatte und dennoch 40, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, auf wenigſtens $1\frac{1}{4}$ Linien lang noch ganz mit Nachtſchatten bedeckt war, wird es vollends einleuchtend, daſs dieſes craterähnliche Becken, ob es gleich kleiner als ſ iſt, dennoch ungleich tiefer ſeyn müſſe; denn die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 10° 28′
am Ende des Schattens aber nur = 10° 8′

und darnach *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00106 *des Mondhalbmeſſers*

= 5633 Fuſs;

welches aber bloſs die Tiefe desjenigen Puncts am öſtlichen Abhange iſt, in welchem das Ende des Schattens lag, ſo daſs alſo die Tiefe mitten in dem Becken beträchtlich tiefer ſeyn dürfte.

§. 136.

Irren würde man ſich aber 3) wenn man ſo wie bey den Einſenkungen, auch bey dem von d bis ν ſich erſtreckenden Heveliſchen Promont. Archeruſia, aus dem Abſtande von der Lichtgränze und der Länge des Schattens auf ſeine Höhe ſchlieſſen wollte. So wie die Zeichnung ergibt, hatte dieſes Gebirge überall keinen merklichen Schatten, und es würde ſolchemnach auch überall keine Höhe folgen. Allein bey einem ſo breiten Kopfgebirge die ſenkrechte Höhe richtig zu beurtheilen, war nach §. 55 der Erleuchtungswinkel oder die zeitige Höhe der Sonne über dem Horizonte dieſes Gebirgs ſchon viel zu groſs, und die Erfahrung beſtätiget ſolches vollkommen. Hevel fand, daſs dieſes Gebirges höchſte Fläche, ſo wie es Tab. IV Fig. 4 nach Hevel abgezeichnet iſt, in der Nachtſeite um $\frac{1}{26}$ des Monddurchmeſſers von der Lichtgränze entfernt, von den Sonnenſtrahlen getroffen wurde, und folgerte daraus, daſs dieſes Gebirge, weil er es zwey Tage vor der Quadratur maaſs, das höchſte auf der uns ſichtbaren Mondfläche ſeyn dürfte,

Digitized by Google

und ich ſelbſt habe noch vor kurzem die ungewöhnliche Höhe deſſelben unter einem ſehr kleinen Erleuchtungswinkel dadurch beſtätiget gefunden, daſs ſein Schatten in der Tagesſeite von der Erleuchtungsgränze unterbrochen wurde, ungeachtet der Anfang des Schattens beträchtlich weit von der Lichtgränze entfernt war.

§. 137.

Schlieſslich bemerke ich annoch 4) kürzlich, wie es mir beachtungswürdig ſcheine, daſs Tob. Mayer die beyden augenfälligen Einſenkungen g und f in ſeiner Charte *ſehr richtig*, Caſſini hingegen ſelbige in der ſeinigen mit irgend einiger Gewiſsheit überall nicht bemerkt habe, *da doch dieſer mit gröſſern Fernröhren als jener beobachtete, und die Einſenkungen x und v, ja ſelbſt die ungleich weniger augenfällige Wallebene β durch kenntliche deutliche Flecken * angezeiget hat.* Sollte man nicht aus einem ſo augenfälligen, auffallenden Unterſchiede in den Beobachtungen zweyer ſo groſſer ſorgfältiger Beobachter, entweder eine zur Zeit der Caſſiniſchen Beobachtungen ſich eräugnete *zufällige*, ſcheinbare und *temporelle*, oder auch eine in der Folge vorgefallene wahre Veränderung der Fläche zu muthmaaſſen einigen Grund haben, da Caſſini *ungleich kleinere Crater* und ſelbſt die ſüdliche Bergader im M. Criſium mit verzeichnet hat? Beyde Einſenkungen g und f ſind nach dem Verhältniſs ihrer Durchmeſſer ungleich tiefer als Menelaus und Plinius, und nach der Analogie, welche alle kleinere, verhältlich tiefere, in die gröſſern Einſenkungen eingreifende Crater dem Beobachter gewähren, (§. 95) kann ich nicht den Gedanken unterdrücken, daſs auch bey vielen andern kleinern, verhältlich tiefern Einſenkungen eine *neuere Entſtehung* wahrſcheinlich ſey. Wenigſtens wünſche ich, daſs dieſe Bemerkung wegen der weiter unten folgenden, damit völlig übereinſtimmenden merkwürdigen Beobachtungen nicht auſſer Acht gelaſſen werden möge **.

* So vortrefflich und wichtig auch die Caſſiniſche Charte iſt; ſo ſiehet man doch an vielen Stellen nicht, *was* eigentlich Caſſini beobachtet hat, ob es nähmlich Berge, Einſenkungen, oder unbegränzte undeutliche Flecken geweſen ſind, weil er faſt alle Gegenſtände *durch rundliche ſchraffirte Flecken* angezeiget hat.

** Mit obiger Bemerkung ſtimmt völlig überein, daſs Hevel, Grimaldi und Riccioli die beyden Einſenkungen g und f ebenfalls nicht mit verzeichnet haben, da doch von Grimald und Riccioli die nördlich dabey im M. ſerenitatis befindliche, *merklich kleinere* Einſenkung q *ſammt noch kleineren* richtig angezeigt worden, und man alſo mit den damahligen Fernröhren obige Einſenkungen nothwendig unterſcheiden muſste.

Sie-

T. XII.
Maris
tranquillitatis
pars.
Plinius
Maris
vaporum
pars.
Menelaus
Maris ſerenita– tis
pars

Digitized by Google

Siebenter Abſchnitt.

Topographie des Vitruvius und der zunächſt weſtlich bey dem Plinius belegenen kleinen Mondgegend.

§. 138.

So unbedeutend auch vielleicht die dieſe kleine Mondgegend in der 2ten Figur Tab. XI abbildende Charte beym erſten Anblicke ſcheinen möchte; ſo enthält ſie doch manche topographiſche Merkwürdigkeit, welche den Naturforſcher zu weiterem Nachdenken und zu einer richtigern analogiſchen Ueberſicht der ganzen Mondfläche leitet.

Die Charte bildet dieſe kleine merkwürdige Mondlandſchaft ſo ab, wie ich ſie am 4ten Nov. 1788 von 5 Uhr 15′ bis nach 7 U., *6 Tage 13 bis 15 St. nach dem Neumonde*, bey günſtiger Witterung, unter Anwendung der 161mahligen Vergröſſerung des 7füſſigen Reflectors unterſuchet, vermeſſen und entworfen habe; bey welcher Beobachtung der ſcheinbare Monddurchmeſſer 29 Min. 40″, die Entfernung der Mitte der Einſenkung *Alhazen* vom weſtlichen Mondrande aber wiederholt gemeſſen 37 Sec. und die Entfernung der, jedoch ſehr ungleichen, Lichtgränze vom weſtlichen Rande des Plinius 2 Min. 8″ betrug.

§. 139.

Zu Berichtigung der ganzen Lage dieſer Landſchaft iſt nicht nur Plinius, ſondern auch ein Theil des Maris ſerenitatis, und beſonders der im vorigen Abſchnitte beſchriebene, das Mare ſerenitatis vom Mar. tranquillitatis abſondernde Abſatz ϑ ϑ, wieder angelegt. Im Ganzen ſcheint dieſe kleine Mondgegend ältere und neuere auf einander gefolgte Revolutionen zu verrathen. Der erſte unter dieſem kleinern Erleuchtungswinkel wieder zu bemerkende Gegenſtand iſt der im vorigen Abſchnitte ſchon beſchriebene Plinius, deſſen weſtlicher Rand in obiger Entfernung von der *ungleichen* Lichtgränze einen $1\frac{1}{2}$ Lin. langen Schatten warf, ſtatt daſs er, nach §. 132, am 6ten Octob. 55,5 Linien von der Lichtgränze entlegen war und nur einen ohngefähr 3 Secunden langen Schatten hatte. Um ſo mehr iſt es merkwürdig, daſs ich unter dem dieſsmahligen *kleinern* Erleuchtungswinkel von der in dem Becken wahrgenommenen, Tab. XII unter b verzeichneten, da-

Digitized by Google

mahls nicht recht deutlichen Anhöhe bey ſonſt günſtiger Atmoſphäre nichts gewahr wurde, *da doch gewöhnlich dergleichen undeutliche Gegenſtände unter kleinern Erleuchtungswinkeln* deutlicher erſcheinen.

Die zunächſt weſtlich beym Plinius belegenen Gegenſtände, ſind

A, eine um 28″ weſtlich vom Plinius entfernte, 12 Sec. im Durchmeſſer groſſe, beträchtlich tiefe, mit einem gewöhnlichen Walle umgebene, und in gewöhnlichem Lichte erſcheinende Einſenkung, deren weſtlicher Abhang, obgleich die Lichtgränze 37 Lin. davon entfernt war, dennoch ſeinen Schatten auf 1 Lin. weit in die eingeſenkte Fläche warf; und in c eine *graue*, ſo gut als möglich abgezeichnete Bergader, welche, gleich der grauen Grundfläche des Maris tranquillitatis, nur 1° Licht hatte und ſich dadurch von andern ähnlichen zu unterſcheiden ſcheint, *daſs ſie nicht zunächſt mit Einſenkungen oder Gebirgen in Verbindung ſtehet.* Gönnet man ihr indeſſen einen etwas weiter forſchenden Blick; ſo ſcheint ſie in der That die §. 87 von mir geäuſſerte allgemeine Regel eher zu beſtätigen als zu widerlegen. Wenigſtens ſcheint die Ueberſicht folgender Gegenſtände ſolches nicht ganz unwahrſcheinlich zu laſſen.

In d befindet ſich nähmlich nach der Richtung der in der Charte bemerkten Quadrate 15 Linien weſtlich und 5 Lin. nördlich vom Rande des Plinius entfernt, ein ſchräges, ſüdweſtlich auf 7½ Lin. oder etwa 8 geographiſche Meilen fort erſtreckendes Kettengebirge, welches ſo wie ſelbiges verzeichnet iſt, aus 5 *parallel neben einander hingeſchichteten*, an einander hängenden Kopfgebirgen beſtehet, welche nach ihrem beträchtlichen Schatten ziemlich hoch ſeyn müſſen. Es hat etwas graue Farbe, begränzet einen kleinen Theil des Maris tranquillitatis und ſeine Zwiſchenſchichten ſind ſüdöſtlich *eben ſo einander parallel*, als man ſolches bey mehrern Gebirgen unſerer Erdfläche findet. Ich bemerke dieſen Umſtand um ſo mehr, weil man in mehrern meiner topographiſchen Charten dergleichen an einander hängende Gebirge finden wird, deren Zwiſchenſchichten oder Rillen einander wo nicht ganz, doch gröſstentheils parallel liegen.

In dieſem Gebirge findet ſich e, eine verhältlich gezeichnete, deutliche, grauliche Einſenkung, und es iſt nicht weniger beachtungswürdig, daſs dieſe zwiſchen dem 4ten und 5ten Berge befindliche Einſenkung dieſes Gebirgs, *ſo wie man es bey mehrern Gebirgen findet*, gerade eben ſo *eingreifend* zerſtöret hat, als ſolches bey den vielen keinern Einſenkungen der Fall iſt, welche eingreifend das Wallgebirge einer gröſſern Einſenkung zerrüttet haben.

f hin-

Digitized by Google

ſ hingegen iſt eine gewöhnlich helle, kleinere, $\frac{3}{4}$ Lin. im Durchmeſſer haltende, tiefe, craterähnliche Einſenkung mit Schatten, ſo wie ſich auch in g ein auſſerordentlich kleines, höchſtens gegen 2 Sec. im Durchmeſſer groſſes, etwas graues Fleckchen zeigte, welches ebenſalls eine Einſenkung zu ſeyn ſchien. Zwiſchen den beyden kleinern Einſenkungen f,g aber und der etwas gröſſern e liegt in h wieder eine *lichte* Bergader, an welcher ſich weſtlich in i eine längliche, eingeſenkte Vertiefung oder ein Thal befindet.

Ueberſiehet man nun dieſe ſo eben beſchriebenen Gegenſtände nach ihrer Lage und beſondern Beſchaffenheit, ſo iſt es augenfällig, 1) daſs die beyden Bergadern c und h beyde *bogenförmig* ſind und *unterbrochene* Bogenſtücke von einem gemeinſchaftlichen Kreiſe zu ſeyn ſcheinen; 2) daſs die bogenförmige Bergader h an beyden Enden der Bogenlinie ihre Richtung nach den Einſenkungen e, f, und g hat und dadurch die allgemeine Regel beſtätiget; und 3) daſs *gerade eben ſo* das ſüdliche Ende der grauen Bergader c ſeine Richtung nach der kleinen Einſenkung g, das nördliche aber wieder gegen das Kettengebirge d hat. Wahrſcheinlich wird es alſo, daſs die Natur, als ſie dieſe landſchaftliche Scene ſchuf, eben ſo als bey Schaffung der ringförmigen Einſenkungen zu Werke gegangen ſey, deren Wallgebirge eben ſo gut kreisförmige Bergadern genannt werden können und auch manches Mahl hier und da eben ſo unterbrochen ſind. Wer dieſes für einen zu raſchen Schluſs und die Wirkung einer zu lebhaften Einbildungskraft hält, den bitte ich, daſs er mit einem analogiſchen Blicke und eben ſolcher Aufmerkſamkeit alle folgenden topographiſchen Charten durchforſchen möge, als ich bis jetzt die Mondfläche im Allgemeinen zu erforſchen mich bemühet habe. Faſt unzählige Beyſpiele werden ihm gewiſs nicht entgehen.

§. 140.

Ein zweyter vorzüglich merkwürdiger Gegenſtand iſt in B, eine *graue*, mit einem hellern ringförmigen Walle umgebene, *ebene* Fläche, welche mit Einſchlieſſung des Walles $4\frac{1}{2}$ Lin. im Durchmeſſer, nur 1° Licht und überall keinen merklichen Schatten hatte. Ihr öſtlicher Rand war unter der dieſsmahligen Libration vom weſtlichen des Plinius 21 Min. 22″ entfernt und ihr nördlicher Rand lag nach der Richtung der Projection um 20″ ſüdlicher als deſſen nördlicher Rand.

Sie gehört zu denjenigen ringförmigen, ebenen Flächen, welche zum Theil vielleicht ungleich ältere, wieder eben gewordene Einſenkungen ſeyn können, und

iſt, ihrer Lage nach, der Ricciolifche *Vitruv*, welcher nach Tob. Mayer unter 29° 26′ weſtlicher Länge und 17° 17′ nördlicher Breite liegt.

Mitten in ihrer grauen Fläche hat ſie eine kleine erhabene Fläche oder Centralhöhe, dergleichen man in ſolchen ebenen, gröſstentheils grauen Ringsflächen eben ſo gut, als in wahren Einſenkungen findet; und eben dieſer analogiſche Umſtand überzeugt uns augenfällig, daſs die Natur bey Ausbildung dieſer Wallebenen auf völlig ähnliche Art als bey den wahren Einſenkungen zu Werke gegangen iſt.

Nördlich in a zeichnet ſich ein im Walle befindlicher Bergkopf aus, und in b liegen am Walle zwey längliche Berge parallel neben einander, welche ihre Richtung gegen den Centralberg haben.

§. 141.

Die übrigen zunächſt nördlich unterm Vitruv belegenen Gegenſtände ſind folgende:

k, l, m, n, p ſind ihrer Geſtalt, Lage und Gröſſe nach verhältniſsmäſſig abgezeichnete, einzele Kopfgebirge, welche merklichen Schatten hatten und nach dieſem mit dem Kettengebirge d ohngefähr gleiche Höhe haben.

In q liegt ein ähnliches Kopfgebirge, welches aber das Merkwürdige hat, daſs in ſelbiges eben ſo, wie bey e, eine Einſenkung greift und daſs auch dieſe Einſenkung von Farbe grau erſchien.

t, u, v, ſind 3 minder beträchtliche, ebenfalls einzele Berge, welche ſo, wie die ſo eben beſchriebenen, gewöhnlich helles Licht hatten, w hingegen iſt ein längliches, etwa 7 geographiſche Meilen gegen Nordoſten fortlaufendes, das Mare ſerenitatis mit begränzendes Kettengebirge von mattem Lichte, welches vornehmlich aus zwey unmittelbar an einander liegenden, recht gut unterſcheidbaren Gebirgen beſtehet.

Ein ſchöneres, noch deutlicheres und helleres Kettengebirge oder Bergader aber, in welchem ich deutlich einzele, an einander forthängende Berge unterſcheiden konnte, iſt in r belegen, welches in einer ſo beträchtlichen, 55 bis 60 Linien austragenden, Entfernung von der Lichtgränze hier und da kenntlichen Schatten zeigte und mithin, im Verhältniſs mit andern dergleichen Bergadern, beträchtlich hoch iſt. Südlich in ſ befindet ſich an demſelben eine *ſehr tiefe*, unter einem ſo ſehr groſſen Abſtande der Lichtgränze *noch ganz in Schatten liegende*, *craterähnliche* Einſenkung, welche *abermahls eingreifend* den öſtlichen Abhang des Gebirges zerſtöhret

Digitized by Google

ſtöhret hat, und in dieſer einigen kleinen topographiſchen Charte den dritten Fall enthält, wo Einſenkungen eben ſo gut in einzeln belegene Gebirge, als in die Wallgebirge *gröſſerer*, gewöhnlich verhältniſsmäſſig minder tiefer und wahrſcheinlich älterer Einſenkungen greifen. Es ſcheinet dieſes Kettengebirge ſeiner Entſtehung nach durch die in b befindlichen beyden länglichen Berge, welche ihre *parallele Richtung eben ſo gut gegen die in dieſem Gebirge befindliche Einſenkung, als gegen den Centralberg des* Vitruvius haben, mit dieſem ziemlich auffallend in Verbindung zu ſtehen, und erſtreckt ſich in ſchlangenförmiger Geſtalt, jedoch ſo, daſs ſich unter r ein mit demſelben vereinigter Nebenaſt befindet, auch in bald gröſſerer bald geringerer verhältlich gezeichneter Breite, auf etwa 17 geographiſche Meilen weit gegen Norden, wo es ſich zwar 1 Min. weſtlich und 20″ nördlich vor dem Bergkopfe d endiget, aber wahrſcheinlich nur unterbrochen iſt. Denn in y liegen wieder 2 längliche unterbrochene Berge, welche durch eine etwa 3 bis 4 Sec. im Durchmeſſer haltende, wahrſcheinlich etwas eingreifende Einſenkung verbunden ſind; und nach der ganzen Analogie der Mondfläche kann ich dieſe beyden Berge für nichts Anders, als für *abgebrochene Theile der Bergader* r erkennen, ſo daſs mir dieſe Bergader bis zu dem in E befindlichen Centralgebirge unterbrochen fortzulaufen ſcheint.

§. 142.

Nach dieſer Beurtheilung iſt alſo der Vitruv durch gedachtes Kettengebirge mit der Einſenkung E in Verbindung. Dieſe iſt eine ſehr augenfällige, beträchtliche, 20 Sec. oder beyläufig 5 geographiſche Meilen im Durchmeſſer haltende, *ſehr tiefe* und mit einem gewöhnlichen Ringgebirge verſehene Einſenkung von gewöhnlich hellem Lichte.

Nach der Richtung des das Mare ſerenitatis und tranquillitatis unterſcheidenden Abſatzes 99, und nach der Richtung der Projections-Quadrate war ihr öſtlicher Rand unter der dieſsmahligen Libration vom weſtlichen des Plinius 2 Min. 40″ weſtlich entfernt, ihr ſüdlicher Rand hingegen um 40″ nördlicher, als der nördliche Rand des Plinius belegen, und nach der Mayeriſchen Charte iſt ſie unterm 30ſten Grade weſtlicher Länge, und zwiſchen dem 21 und 22ſten Grade nördlicher Breite durch einen kleinen Fleckenpunct angezeigt. Unter der dieſsmahligen Entfernung der Lichtgränze von 58 Lin. warf ihr öſtlicher Wall keinen merklichen, das weſtliche Wallgebirge hingegen 1 Lin. Schatten, welches ihre augenſcheinliche, vorzügliche Tiefe hinreichend beweiſet. Mitten in ihrer eingeſenkten Fläche befindet ſich ein

ein deutches Centralgebirge mit etwas, jedoch wenig, Schatten, und ſüdöſtlich in ihrem Ringgebirge eine kleine augenfällige Einſenkung.

Die zunächſt dabey belegenen Gebirge ſind 1) z, ein nach ſeiner Geſtalt abgezeichneter einzeler Berg, welcher ſich von den übrigen dadurch auszeichnet, daſs er nordöſtlich eine verhältlich gezeichnete Einſenkung dicht neben ſich hat, welche vermuthlich etwas in denſelben greiſt, und 2) $\gamma, \delta, \epsilon, \zeta, \eta, \lambda$, 6 einzele, nach ihrer Lage, Gröſſe und Geſtalt entworſene, gewöhnlich helle, nicht ſehr hohe Berge, welche ſämmtlich länglich ſind und einander gröſstentheils parallel liegen. Auſſerdem aber iſt in x eine einzele, verhältlich gezeichnete Einſenkung beſindlich.

Nach Hevel iſt übrigens die beträchtliche Einſenkung E ein Theil des Gebirges Beroſus, *nach Riccioli hingegen hat* ſie ihrer auffallenden Geſtalt ungeachtet keinen Nahmen und iſt daher zur Ergänzung der Nomenclatur mit dem Nahmen *Roemer* bezeichnet worden.

§. 143.

Beſonders merkwürdig iſt annoch der in C verzeichnete ſonderbare Gegenſtand. Es iſt eine dem Vitruv völlig ähnliche, *dunkelgraue*, *ebene* Fläche, welche nur $\frac{3}{4}$° Licht hatte und folglich dunkler als die übrige Grundfläche erſchien. Nach meinem geringen Bedünken ſcheint ſie ſehr auffallend die Aehnlichkeit zu beſtätigen, nach welcher die Naturkräfte faſt durchgehends auf der Mondfläche gewirkt haben, denn nördlich, öſt- und ſüdlich iſt ſie $\frac{3}{4}$ ihres Umkreiſes mit einem gewöhnlichen, hellern, *ebenfalls ringförmigen* Walle umgeben, mit deſſen Einſchlieſſung ſie gegen 5 deutſche Meilen im Durchmeſſer hat; weſtlich hingegen hat ſie keinen Wall, ſondern ſtatt deſſen zwey quer eingreifende Berge. Es mögen nun dieſe beyden Berge in neuern Zeiten entſtanden, und durch ihre Entſtehung der weſtliche Theil des Wallgebirges zerſtöhret ſeyn, oder nicht, ſo gehört dieſe ringartige Fläche doch immer zu denjenigen Merkwürdigkeiten und vielleicht ältern Ruinen ehemahliger Einſenkungen, welche über die Naturgeſchichte des Mondes in Vergleichung mit verſchiedenen andern dergleichen ähnlichen Stellen vorzüglich Licht verbreiten, verdient daher in Rückſicht dieſer Merkwürdigkeit, ob ſie gleich zu den feinern, nur durch ſehr ſtarke Teleſcope deutlich erkennbaren Gegenſtänden gehört, mehr als manche gröſſere, augenfälligere, aber weniger inſtructive Einſenkung einen beſondern Nahmen, und es iſt ihr der Nahme *Maraldi* beygeleget worden.

Süd-

Südöſtlich bey derſelben liegen folgende Einſenkungen und Berge: 1) D, eine merkwürdige, tiefe, 2½ Lin. im Durchmeſſer groſſe, ringförmige Einſenkung, deren weſtlicher Abhang in einem ſo beträchtlichen Abſtande von der Lichtgränze noch ¾ Lin. Schatten hatte, 2) in F, eine kleinere, beyläufig 7 Secunden im Durchmeſſer groſſe, ringförmige Einſenkung, 3) zwiſchen dieſen beyden Einſenkungen in α ein beträchtliches, hohes, gegen 4 geographiſche Meilen langes Gebirge mit deutlichem Schatten, durch welches beyde Einſenkungen mit einander in Verbindung zu ſtehen ſchienen, und 4) in β, ein minder hoher, gleichfalls länglicher Berg, welcher mit α einerley Richtungslinie gegen die Mitte der tiefen Einſenkung D hat.

Bemerkt wird annoch, daſs ich bey dieſer Beobachtung die, in der grauen Fläche des Maris ſerenitatis befindlichen, hellern Adern *bis zum Entzücken* deutlich *als wahre Bergadern* und bey einigen ſo gar ihren Schatten erkannte.

§. 144.

Vergleicht man die gegenwärtige Specialcharte mit den bisherigen Generalcharten, ſo findet man auch hier eine ſehr auffallende Verſchiedenheit und in der That ſo wenig Uebereinſtimmung, daſs man immer mehr und mehr *zufällige, veränderliche Erſcheinungen dabey mit vorauszuſetzen* genöthiget wird, die unmöglich in der verſchiedenen Reflexion des Lichts allein ihren Grund haben können, ſondern ihn nothwendig in ganz andern zufällig wirkenden Urſachen haben müſſen.

Schon Hevels Mondgeſtalten, wenn man ſie achtſam mit einander vergleichet, zeigen dergleichen ſonderbare, zufällige, veränderte Erſcheinungen an dieſer Stelle. Noch auffallender wird aber ſolches in den neuern Generalcharten. Denn 1) *nach der Grimald-Riccioliſchen Charte* halte ich mich vollkommen überzeuget, a) daſs Grimald und Riccioli den *Vitruv, ſo wie er jetzt erſcheinet*, mit ihren unvollkommenen Fernröhren keinesweges als einen deutlichen Flecken unterſcheiden konnten, weil ſie ſonſt auch die Wallebene *Maraldi* und andere hellere, augenfälligere kleine Flecken ebenfalls mit verzeichnet haben würden; allein ſie haben den Vitruv wirklich etwas gröſſer und merklich deutlicher, als den Plinius, gezeichnet, und was das Sonderbarſte dabey iſt, jenem einen deutlichen Centralflecken, dieſem hingegen keinen gegeben, da ſie doch den von mir in jenem mit einem 7füſſigen Teleſcop erkannten, ſehr unbeträchtlichen Centralberg, ſo wie er jetzt ſichtbar iſt, ſchlechterdings nicht ſehen konnten, Plinius hingegen

Digitized by Google

jetzt einen ſehr beträchtlichen Centralberg hat. b) Haben ſie den ganz ungleich augenfälligern, hell glänzenden *Römer* ungleich kleiner gezeichnet als den Vitruv, auch ohne Centralberg, und überhin iſt ſeine Lage ſo wenig genau, daſs man nicht einmahl gewiſs weiſs, ob ſie wirklich an *Römers* Stelle einen Flecken geſehen haben.

2) *Nach der groſſen Caſſiniſchen Charte* hingegen iſt a) Plinius ſehr deutlich, *Vitruv aber ſeiner jetzigen Beſchaffenheit nach überall nicht abgezeichnet*, vielmehr finden ſich nur an ſeiner beyläufigen Stelle 7 kleine *hell* gezeichnete, irregulär durch einander liegende, runde Flecken, von welchen man nicht weiſs, was ſie bedeuten ſollen. Dagegen iſt aber *Römer* ſeiner Lage, Gröſſe und Geſtalt nach mit einem Centralflecken beyläufig ziemlich deutlich angegeben.

3) Mayer, deſſen Genauigkeit ſich vorzüglich auszeichnet, hat zwar die Lage der Hauptflecken Plinius, Vitruvius und Römer ſehr übereinſtimmend richtig; allein a) hat er den Vitruv eben ſo groſs, als den Plinius, und zwar nach der Characteriſtik des von ihm angelegten Schattens *gleich dem Plinius als eine eben ſo tiefe wahre Einſenkung* gezeichnet, da ſie ſich doch jetzt als eine *nicht eingeſenkte Wallebene* dem Auge darſtellet, ſo daſs man in Vergleichung mit den ältern Charten eine ſeit Mayers Zeit vorgefallene merkwürdige Veränderung zu vermuthen Urſache haben könnte; dagegen hat er aber b) Römer, der doch jetzt merklich augenfälliger und helle iſt, merklich kleiner und zwar dunkel gezeichnet. Hat ſich alſo dieſer kleine Theil der Mondfläche nicht wirklich verändert; ſo müſſen bey den bisherigen Beobachtungen wenigſtens zufällige abwechſelnde Erſcheinungen mit im Spiele geweſen ſeyn, deren Urſache man unmöglich in der Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Lichts allein ſuchen kann.

§. 145.

Um übrigens die ſenkrechte Tiefe und Höhe der in dieſer Charte verzeichneten Einſenkungen und Gebirge beyläufig, aber *mit Gewiſsheit*, zu beurtheilen, habe ich die Tiefe der Einſenkung A berechnet, weil dieſe der einige Gegenſtand iſt, aus deſſen Schatten ſich nach den oben erläuterten Formeln und Regeln eine ſichere Rechnung führen läſst.

Nach ſolcher betrug

der Halbmeſſer des Mondes 14′ 50″

Abſtand des weſtlichen Walles von der Lichtgränze 37 Linien

Länge des Schattens 1 Linie

Abſtand

Digitized by Google

Abſtand des Mondes von der Sonne	74° 49′
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	15° 11′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	10° 34′ 50″
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben	10° 16′ 10″

Woraus *die ſenkrechte Tiefe* dieſer Einſenkung *zu* 0,00100 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

$$= 5314 \text{ Pariſ. Fuſs}$$

für den Punct folget, in welchen das Ende des Schattens traf, der aber, weil der Schatten nach dem Verhältniſs der ſelenographiſchen Länge etwas zu viel von der Einſenkung deckte, nicht der Mitte gleich war, ſo daſs alſo dieſe Einſenkung eher noch etwas tiefer als flacher ſeyn dürfte.

Demnach iſt dieſes craterähnliche Becken immer noch reichlich ſo tief, daſs der Brezon unſerer Alpen ſeiner ganzen ſenkrechten Höhe nach darin würde ſtehen können, und man ſiehet zugleich ein, daſs Plinius nach dem Verhältniſs ſeines Schattens und Abſtandes eher tiefer als flacher ſeyn müſſe; wie denn auch die §. 134 darüber vorgelegte Berechnung ſolches wirklich ergibt *. Zugleich erhellet aber auch aus dieſer Berechnung, daſs die graue Bergader c, welche überall keinen merklichen meſsbaren Schatten hatte, vorausgeſetzt, daſs dieſer nicht über $\frac{1}{8}$ Linie betrug, nicht viel über 500 Fuſs hoch ſeyn dürfte. Woraus man denn ferner die Höhe und Tiefe der übrigen Gegenſtände dieſer kleinen Mondgegend beyläufig zu ſchätzen vermögend ſeyn wird.

* Da bey der gegenwärtigen Beobachtung die Lichtgränze ungleich war, ſo berechnete ich in der Folge nach den §. 138 und 139 angezeigten Beobachtungsumſtänden auch *die Tiefe des Plinius*, um zu ſehen, wie viel das Reſultat von dem §. 134 vorgelegten abweichen würde. Die Rechnung gibt die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 8° 59′ 45″, am Ende deſſelben aber nur = 8° 35′ 10″ und dann weiter die ſenkrechte Tiefe = 0,00111 des Mondhalbmeſſers = 5898 *Fuſs*. Nach der Beobachtung vom 23ſten Nov. 1789 §. 134 beträgt aber die Tiefe 6855 Fuſs, mithin die *ganze* Differenz nur $\frac{1}{7}$ der ſenkrechten Höhe; welches unter ſolchen Umſtänden unerheblich iſt und die Brauchbarkeit meiner Methode abermahls beſtätiget.

Achter Abſchnitt.

Beſchreibung der das Mare ſerenitatis nordöſtlich begränzenden Gebirge, mit Einſchlieſſung der Gegend beym Calippus, Eudoxus und Ariſtoteles.

§. 146.

Auch dieſe ſehr gebirgige Landſchaft enthält viele dem Naturforſcher intereſſante, gröſsten Theils noch unbekannte Merkwürdigkeiten und iſt in der Tab. XIII befindlichen topographiſchen Charte nach allen beſondern Umſtänden entworfen, wie ich ſie am 6ten Nov. 1788 Ab. von 4 U. 20′ bis um 8 U. im Mittel 18 Stunden nach dem 1ſten Mondviertel, bey günſtiger Witterung, unter Anwendung der mehrgedachten 161mahl. Vergr. des 7füſſigen Teleſcops ſorgfältig unterſuchet, vermeſſen und aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung der ſcheinbare Monddurchmeſſer 29 Min. 43″, der Abſtand der Mitte Alhazens vom weſtlichen Mondrande wiederholt gemeſſen im Mittel 35″ und die Entfernung der Lichtgränze von der Mitte der Einſenkung A 3 Min. 20″, von dem Gebirge H hingegen 3 Min. 30″ betrug.

Daſs ich in dieſer topographiſchen Charte nicht das ganze öſtliche, ſondern nur das nordöſtliche Gränzgebirge des Maris ſerenitatis vorlege, wird derjenige, welcher die mit einer ſolchen Art Beobachtung verbundene ermüdende Arbeit überſiehet, als eine Unmöglichkeit entſchuldigen. Bey einer günſtigen Witterung war freylich meine Abſicht auf nichts weniger gerichtet, als die ſämmtlichen öſtlichen Gränzgebirge, ſammt den von denſelben ſüdöſtlich gegen den Eratoſthenes hin fortlaufenden merkwürdigen Kettengebirgen, zu vermeſſen und zu verzeichnen; aber ſchon um 8 Uhr muſste ich nach dem wahren Zweck dieſer topographiſchen Beobachtungen, weil ſich der Erleuchtungswinkel an dieſer nur um wenig Grade weſtlich belegenen Stelle merklich geändert hatte, die gegenwärtige Zeichnung abbrechen, und eben das beſtätiget zugleich, daſs in einer Mondtopographie, wenn die Zeichnungen das Gepräge der Wahrheit führen, und Stoff zu fernern Vergleichungen und Unterſuchungen geben ſollen, nur *kleine* Specialcharten vorgeleget werden können.

§. 147.

Um in dieſer Charte deſto genauer die Lage der darin enthaltenen Gegenſtände zu bezeichnen, iſt nicht nur der Ariſtill, ſondern auch die lit. A Tab. XXI abge-

gezeichnete beträchtlich groſſe, ſüdweſtlich beym Plato belegene, noch mit keinem Nahmen belegte Einſenkung der Gröſſe und Lage nach angelegt, und bemerke ich zuerſt die bey dieſen beyden groſſen Einſenkungen zunächſt befindlichen Gegenſtände.

A iſt eine wegen ihrer beträchtlichen Tiefe merkwürdige, mit einem gewöhnlichen Ringgebirge umgebene, und mit dieſem 16 Sec. oder etwa 4 geogr. Meilen im Durchmeſſer groſſe Einſenkung von gewöhnlich hellem Lichte, welche mit vielem Anſcheine in der Mitte ihrer tief eingeſenkten Fläche einen Centralberg zu haben ſchien, der aber, weil der Schatten des weſtlichen Ringgebirges die Hälfte der eingeſenkten Fläche deckte, nicht deutlich unterſchieden werden konnte. In einer Entfernung der Lichtgränze von 50 Linien war ihr Schatten von der Mitte des weſtlichen Walles 2 Linien lang, und §. 157 iſt daraus ihre merkwürdige Tiefe berechnet. Wahrſcheinlich iſt dieſe Einſenkung ihrer verhältlichen Lage und Gröſſe nach der Ricciolische *Theaetetus*.

Südweſtlich in a liegt ein einzeler Berg und nordöſtlich bey b ein dergleichen länglicher in der ebenen Fläche bey ihr, welche beyden Berge aber nach dem Verhältniſs anderer hier verzeichneten Gebirge nicht hoch ſind; in c hingegen iſt ein Kopfgebirge belegen, welches wie ich deutlich unterſcheiden konnte, aus vielen zuſammen gehäuften Bergköpfen beſtehet, merklich höher als die beyden Berge a und b iſt, und weſtlich in e einen kleinen einzelen Berg dicht neben ſich hat. Südlich über demſelben in d liegt ein gleiches, anſcheinend noch etwas höheres Kopfgebirge, ſüdweſtlich in m ein nur niedriger, und in l ein ſehr kleiner ebenfalls niedriger Berg; welche Berge ſämmtlich gewöhnlich helles Licht hatten und nach ihrer Lage, Figur und Gröſſe verhältniſsmäſſig entworfen ſind; in n hingegen entdeckte ich wieder mehrere ſchon vorhin beobachtete und verzeichnete kleine Berghöhen und überhaupt rauhe Fläche, welche ſich nur anzeigen, nicht aber genau abbilden läſst.

Ohngefähr 6 deutſche Meilen öſtlich vom Rande der tiefen Einſenkung A entfernt, fiel in f wieder ein *weiſſes*, nicht ſcharf begränztes Fleckchen deutlich, aber nicht ſo ins Auge, daſs eine ſtärkere Vergröſſerung darauf angewandt werden konnte, welches zu denjenigen vielen feinern, ungewiſſen Gegenſtänden der Mondfläche gehört, ſo unter günſtigen Umſtänden und ſtärkern Vergröſſerungen zu weitern neuen Entdeckungen führen können; g und h hingegen ſind zwey unter dieſem Erleuchtungswinkel völlig deutliche, lange, ebene, gegen den Wall

des Ariſtillus ſich abſenkende, mit Licht und Schatten verſehene Anhöhen, welche neben und zwiſchen ſich flache Rillen oder etwas eingeſenkte Flächen haben, die ſich beſſer ſehen als zeichnen laſſen.

Merkwürdig ſind übrigens noch in dieſer ebenen Gegend die beyden Einſenkungen k und i, welche beyde mit gewöhnlichen Wällen umgeben und *ungewöhnlich tief* ſind. k hatte unter den dieſsmahligen Umſtänden $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmeſſer und lag unter einer ſo ſehr beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze dennoch *ganz in Schatten*, *iſt alſo noch merklich tiefer als die Einſenkung A*, und ihr Bergwall hatte 6°, mithin vorzüglich helles Licht. Die Einſenkung i iſt etwas kleiner und lag *ebenfalls ganz in Schatten*.

§. 148.

Die ſehr beträchtlichen Gebirge, welche öſtlich das Mare ſerenitatis begränzen, machen weiter in dieſer topographiſchen Charte eine ſehr merkwürdige Berggegend aus, welche von ältern und neuern Revolutionen, ſo die Mondfläche hier betroffen haben mögen, zu zeugen ſcheint. Sie beſtehen dem deutlichen Anſcheine nach aus an einander forthängenden unzählbaren Bergköpfen, welche ſich von ϑ bis α auf wenigſtens einige dreyſſig geographiſche Meilen weit, zum Theil 11 bis 12 Meilen breit, gegen Süden erſtrecken, ſich daſelbſt in einzelen Vorgebirgen endigen, auf etwa 9 bis 10 Meilen weit von der ebenen Fläche des Maris ſerenitatis unterbrochen werden, dann von r, y, weiter gegen Süden fortlaufen, und in ſ, wo aber in dieſer Charte die Gränze der Beobachtung iſt, mit den bekannten, ſüdöſtlich gegen den Eratoſthenes hin forthängenden ſehr beträchtlichen Apenniniſchen Kettengebirgen in Verbindung ſtehen.

Die Merkwürdigkeiten dieſer ſonderbaren Berggegend, welche wohl manche ſeltene, prachtvolle Naturſcene in ſich faſſen mag, ſind folgende:

H iſt ein einzeles öſtlich voranliegendes, nach der Mayeriſchen Generalcharte beyläufig unterm 27^{ſten} Grade nördlicher Breite und 7ten Grade weſtlicher Länge belegenes Vorgebirge, welches gleich allen in dieſen Gebirgen befindlichen Bergen ein Kopfgebirge iſt und dem Archimedes und Autolycus weſtlich gegen über liegt. Es iſt über 2 geogr. Meilen lang und gegen $1\frac{1}{2}$ Meilen breit, war von der Lichtgränze nicht weniger als $52\frac{1}{2}$ Lin. entfernt und hatte dennoch gut 2 Linien Schatten. Es iſt alſo eins von denjenigen hohen Mondgebirgen, deſſen unten §. 154 berechnete ſehr beträchtliche Höhe das vollkommen beſtätiget, was der unvergeſs-

geſsliche Hevel über die Höhe der Mondberge geſolgert hat. So wohl nach der ſcheinbaren Geſtalt als der Figur des Schattens iſt übrigens dieſer Berg nicht coniſcher Figur, ſondern ſein Gipfel länglich.

Südlich in f und nördlich in y ſind über und unter demſelben noch zwey andere, vor den übrigen ſich auszeichnende, aber ungleich niedrigere Gränzgebirge gut zu unterſcheiden, von denen f merkwürdig iſt, weil es unter dieſem Erleuchtungswinkel öſtlich einen beträchtlichen craterähnlichen, ſchwärzlich dunkeln Schatten an ſich hatte, den ich auch unter andern Erleuchtungswinkeln bemerkt habe. (S. Fig. 2) Die übrigen weſtlich dabey befindlichen zuſammen hängenden, noch niedrigeren, unzählbaren kleineren Berge ſind bloſs im Allgemeinen ihrer Lage nach entworfen; z hingegen iſt ein kleiner, niedriger, einzeler, in der ebenen Fläche belegener Berg.

§. 149.

Faſt noch merkwürdiger aber iſt die ſonderbare Beſchaffenheit der nordöſtlichen, hier vollſtändig verzeichneten Gränzgebirge, welche aus einer Gruppe von unzählbaren, zuſammen und über einander gehäuften Bergköpfen beſtehen und ſehr tiefe Einſenkungen in und zwiſchen ſich haben. Der augenfälligſte Gegenſtand iſt der von dieſen Gebirgen ganz eingeſchloſſene *Calippus* B und C, oder der Heveliſche *M. Aemus*, welcher nach Tob. Mayer unter 40° 37′ nördlicher Breite und 13° 48′ weſtlicher Länge liegt. B iſt eine $4\frac{1}{2}$ Lin. mithin gegen 5 geographiſche Meilen im gröſsten Durchmeſſer haltende, auf allen Seiten von den Gebirgen umgebene, ſehr tiefe Einſenkung, welche unter der dieſsmahligen Libration weniger oval als ihre öſtlichen Nachbaren A, k und i erſchien, gewöhnliches helles Licht, unter einer wenigſtens 61 Lin. betragenden Entfernung von der Lichtgränze gegen 6 Sec. langen Schatten hatte, und in ihrer Mitte einen Centralberg zu haben ſchien, den ich aber mit Gewiſsheit nicht erkennen konnte. C hingegen, ſo zum Calippus mit gerechnet werden kann, iſt ein unter den Gränzgebirgen ſich auszeichnender beträchtlicher Berg, welcher aber an ſeinem öſtlichen Abhange eine dieſes Mahl ganz in Schatten liegende craterähnliche Einſenkung hat, in deren Schatten ich an der öſtlichen Seite wieder einen gebirgigen Wall erblickte.

Südlich über dem Calippus in t, u, v, w, ſind in den Gränzgebirgen 4 ähnliche Einſenkungen befindlich, welche nach ihrer Lage und verſchiedenen verhältlichen Gröſſe entworfen ſind, und unter welchen t, ſo ganz in Schatten lag, eine ſehr beträchtliche Tiefe haben muſs, w hingegen die Gränze des nördlichſten Theils der

der Gränzgebirge mit ausmacht; indem das Gebirge dicht ſüdlich an w, vielen unſerer Erdgebirge ähnlich, durch eine ſcheinbare, von Oſten nach Weſten durch ſelbiges befindliche Rille oder ein Thal in zwey Haupttheile getheilet iſt.

Dicht ſüdlich an dieſer Rille befindet ſich in k ein Berg, welcher ſich vor den übrigen auszeichnet und öſtlich einen ſchwarzdunkeln, eine Einſenkung anzuzeigen ſcheinenden, 1½ Linien langen Schatten hatte; D hingegen iſt eine irregulär *von Norden nach Süden*, nach der Kugelfläche *unverhältlich ovale*, ſcheinbar eingeſenkte und mit einem Wallgebirge umgebene Fläche, mit dem beſondern Umſtande, daſs ihr Wall gewöhnlich helles Licht hatte, *die Grundfläche* aber weder ſchwärzlich noch eigentlich grau, ſondern *etwas blaulich ins Auge fiel.* Eine ähnlich irreguläre, mit der Kugelfläche und Figur der übrigen Einſenkungen nicht in richtigem Verhältniſs ſtehende ovale Geſtalt zeigte ſich auch bey den Einſenkungen t, u, w.

Südlich über D wird übrigens das ganze öſtliche Gränzgebirge des Maris ſerenitatis noch durch folgende Berge von der umliegenden ebenen Fläche abgeſondert:

q und α ſind zwey einzele Vorgebirge, wovon α aus mehreren Köpfen zu beſtehen ſchien; β iſt ein ähnliches, groſſes und zwar aus ſehr vielen Köpfen beſtehendes Gebirge, welches mit Einſchlieſſung des ſüdlich dabey liegenden Bergs α 6 Linien im Durchmeſſer, und öſtlich an einer Stelle ¾ Linien Schatten hatte; in γ und δ aber zeigten ſich einzele, *ſehr kleine* Bergköpfe und erleuchtete Bergſpitzen.

§. 150.

Im Allgemeinen hat das ganze Gränzgebirge gewöhnlich helles Licht, und werden noch folgende dazu gehörige, nördlich unterm Calippus belegene Gegenſtände bemerkt:

ε ein 4 Linien langes Kopfgebirge, ausnahmlich von etwas matter grauer Farbe, welches beträchtlichen verhältlich gezeichneten Schatten warf; ζ ein einzeler kleiner dicht nordöſtlich am Walle des Calippus; η ein mit ε parallel liegendes längliches Gebirge von gewöhnlichem Lichte; ϑ ein kleiner länglicher Bergrücken wieder ausnahmlich von grauer Farbe; ι ein kleiner nicht hoher Berg; λ ein ähnlicher; μ ein langer, gegen den Eudoxus gerichteter Berg mit beträchtlichem Schatten; ν und ξ zwey *ſehr kleine, ſchwer zu unterſcheidende*, ϱ und σ aber zwey gröſſere, verhältlich gezeichnete, tiefe Einſenkungen; τ, φ, χ, ψ, vier einzele, ſämmt-

ſämmtlich ihrer Lage, Gröſſe und Geſtalt nach entworfene Berge, und bey bb ein *ſehr hohes*, helles, ſeiner dieſsmahligen Geſtalt nach länglich dreyeckiges Gebirge, welches beyläufig 56 Linien von der Lichtgränze entfernt und unter 44° nördlicher Breite $1\frac{1}{2}$ Linien Schatten hatte, ſo daſs auch dieſer Gegenſtand ſeines beträchtlichen Schattens wegen dem unvergeſslichen Mayer in einem mittelmäſſigen gemeinen Fernrohre * nicht entgangen iſt, indem dieſer lange Schatten in deſſen Generalcharte ausdrücklich mit bemerkt iſt. §. 155 iſt die Höhe dieſes Bergs berechnet.

§. 151.

Die übrigen in dieſer ſelenographiſchen Specialcharte mit entworfenen Gegenſtände ſind die beyden ſehr augenfälligen Einſenkungen E, F, der *Eudoxus* und *Ariſtoteles*, ſammt den in und zunächſt bey ihnen befindlichen kleinern Merkwürdigkeiten.

E, der *Eudoxus*, oder Heveliſche *Mons Carpathes*, iſt eine wahre, beträchtlich groſſe, mit einem ſehr augenfälligen Ringgebirge umgebene, und mit dieſem unter dem dieſsmahligen ſcheinbaren Monddurchmeſſer gut 10 Linien, mithin gegen 11 geographiſche Meilen im gröſsten Durchmeſſer haltende, nach ihrer wahren Geſtalt abgezeichnete und nach T. Mayer unter 44° 39′ nördlicher Breite und 16° 24′ weſtlicher Länge belegene Einſenkung. Ungeachtet die eingeſenkte Fläche ſelbſt nach dem Verhältniſs ihres Durchmeſſers wenigſtens 70 geogr. □Meilen hält, erſchien ſie dennoch völlig eben, ſo daſs ich nicht die geringſte Spur von irgend einem in ſelbiger befindlichen Gegenſtande entdecken konnte. Dagegen fand ich, daſs ihr Wallgebirge bey k k etwas Schichtenartiges hat und ſüdlich bey E um ein Merkliches heraus tritt. Der weſtliche Theil des Walles hatte in einer ſo groſſen Entfernung der Lichtgränze noch $\frac{1}{2}$ Linie, der öſtliche Theil aber, ob er gleich der Lichtgränze näher lag, bey weitem nicht ſo viel Schatten; woraus ſich alſo eine wahre eingeſenkte Fläche muthmaaſſen läſst, die ich auch unter an-

* T. Mayer bediente ſich zu dieſen Beobachtungen nur gemeiner 9 bis 12 Fuſs langer Fernröhre. S. Herrn Hofraths Lichtenberg Animadverſiones ad Tabul. ſelenographicam, in T. Mayeri Operibus ineditis S. 104. Eine vorzügliche natürliche Geſichtskraft muſs daher viel zu den Vorzügen beygetragen haben, welche ſeine Charte in mancherley Betracht vor der Caſſiniſchen hat; denn in der That findet man in dieſer von allen bis hieher in dieſem Abſchnitte beſchriebenen Gegenſtänden faſt nichts, was ſich *mit Gewiſsheit* unterſcheiden läſst.

andern Erleuchtungswinkeln ungleich deutlicher und mit völliger Gewiſsheit wahrgenommen habe. (S. §. 157 N. 4.)

Während dieſer Beobachtung hatte übrigens dieſe Einſenkung gleich dem Ariſtoteles gewöhnlich helles Licht, hinter dem ſchwarzdunkeln Schatten aber war dicht an demſelben noch *ein matter grauer, ſcheinbarer Halbſchatten*, wenigſtens eben ſo breit als der ſchwarzdunkle Schatten deutlich ſichtbar, den ich, ob ich gleich dieſe Landſchaft mehrmahls beobachtet und im Jahre 1787 ſchon einmahl aufgenommen, ſonſt niemahls bemerkt habe. Daſs das bey einer ſolchen Breite oder vielmehr Länge dieſes graulich matten Strichs kein *eigentlicher* Halbſchatten ſeyn konnte, brauche ich nicht zu erinnern. Vielleicht lag die Urſache deſſelben in der beſondern Beſchaffenheit der Fläche und in der Reflexion der Lichtſtrahlen, zumahl da beyde *Eudoxus* und *Ariſtoteles* unter mehrern gröſſern Erleuchtungswinkeln nicht helle, ſondern matt erleuchtet erſcheinen; vielleicht war aber auch etwas Zufälliges dabey mit im Spiele, wenigſtens iſt es, wie die zweyte Abtheilung hinlänglich ergeben wird, nützlich auf alle dergleichen gering ſcheinende Umſtände mit zu achten.

Nördlich nahe am Ringgebirge des *Eudoxus* befinden ſich in ll und mm zwey kleine Einſenkungen, nordweſtlich in nn eine groſſe, und in pp wieder eine kleinere, welche 4 Einſenkungen ſämmtlich ihrer Lage und Gröſſe nach verhältniſsmäſſig abgezeichnet ſind; in cc aber zwey dicht an einander belegene Bergköpfe, öſtlicher in dd ein gegen 4 bis 5 deutſche Meilen langes, bogenförmig geſtaltetes Gebirge, und in ee, ff, gg, hh, ii, noch 5 insgeſammt verhältlich entworfene Berge.

§. 152.

Eine dem Eudoxus völlig ähnliche, aber im Durchmeſſer 12 bis 13 deutſche Meilen haltende gröſſere Einſenkung iſt bey F der *Ariſtoteles*, oder der Heveliſche *Mons Servorum*, welcher nach der dieſsmahligen Libration mit ſeiner öſtlichen Spitze merklich öſtlicher als Eudoxus lag, und nach T. Mayer unter 50° 50′ nördlicher Breite und 17° 10′ weſtlicher Länge belegen iſt. Sein Ringgebirge iſt ſchichtenartig und hatte in einer ſo beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze doch noch immer $\frac{1}{2}$ Linie Schatten; der Schatten des öſtlichen Ringgebirgs aber war ganz unbeträchtlich, ſo daſs man auch hier auf eine wahre eingeſenkte und ſo auch ins Geſicht fallende Fläche ſchlieſſen muſs. In dieſer ganzen groſſen, völlig eben ſcheinenden Fläche, welche wenigſtens 80 geogr. □Meilen halten dürf-

te,

te, entdeckte ich überall keinen Gegenſtand, wohl aber in ihrem öſtlichen Ringgebirge bey q q eine deutliche, doch ohne allen Schatten flache Einſenkung, da wo das Ringgebirge deutliche Schichten zeigt. Am ſüdlichen Ringgebirge hingegen befindet ſich in r r eine ſüdlich heraustretende Anhöhe mit einem matten Schatten, oder ſo viel ich erkennen und urtheilen konnte, mit einer öſtlich daran befindlichen eingeſenkten Stelle, und weiter weſtlich in s s eine kleine abgeſondert liegende Anhöhe.

G iſt eine weſtlich am Ariſtoteles belegene, wohl eben ſo tiefe, beyläufig 5 Linien im gröſsten Durchmeſſer haltende Einſenkung, welche in der Mitte eine kleine geringe Anhöhe zu haben ſchien, ſo aber ungewiſs blieb. Sie macht dadurch eine Ausnahme von der Regel, daſs ihr öſtlicher Wall dicht an das Wallgebirge des Ariſtoteles ſtöſst, *aber nicht in daſſelbe eingegriffen hat.*

I iſt eine $2\frac{1}{2}$ Linien im Durchmeſſer groſſe, tiefe, mit einem gewöhnlichen Walle ringförmig umgebene Einſenkung. Ungeachtet die Lichtgränze von ihrem weſtlichen Walle wenigſtens 65 bis 66 Lin. entfernt war, hatte ſie dennoch wenigſtens 1 Linie Schatten; Schatten ihres öſtlichen Walles aber war überall nicht zu merken. Uebrigens iſt auch nördlich unter derſelben in t t eine kleine, etwa 40″ öſtlich vom Ariſtoteles in w aber eine etwas groſſe und zwar diejenige ſchon unterm 1ſten Oct. 1787 mit verzeichnete Einſenkung befindlich, gegen welche das keilförmige beym Plato belegene Thal ſeine Richtung hat, (S. Tab. XXI lit. λ), und in a a ein abgeſondert in der Ebene belegener Berg.

§. 153.

Dieſes ſind die Gebirge, Thäler, Rillen, Crater und ſonſtigen Gegenſtände, welche in dieſer Landſchaft dem Auge einen angenehmen Reitz geben und deutlich genug zeigen, mit welcher ſchöpferiſchen Kraft die Natur hier ſo manche Merkwürdigkeit hervorgebracht hat. Um aber den Leſer, welcher dieſe Naturgegenſtände ſeiner Aufmerkſamkeit würdig findet, zu einer gründlichern Ueberſicht zu leiten, habe ich Tab. XIII Fig. 1 und 2, ſo wie Tab. XIV Fig. 1 diejenigen Gegenſtände, welche mir zu einer weitern genauern Unterſuchung Gelegenheit gaben, durch topographiſche Nebenzeichnungen ſolcher Geſtalt abgebildet, wie ich ſie unter kleinern Erleuchtungswinkeln gefunden habe; denn eben durch dergleichen mehrmahls unter ganz verſchiedenen Erleuchtungswinkeln wiederholte Beobachtungen wird man überzeugt, daſs das, was der Augenſchein ergibt,

 nicht

Digitized by Google

nicht Täuſchung, ſondern Wahrheit iſt, und eben deswegen finde ich es nützlich noch folgende Meſſungen und Berechnungen auszüglich anzuzeigen, welche uns zu einem nähern und zugleich ſicherern Ueberblick der Mondfläche führen.

§. 154.

Unter den hier topographiſch entworfenen Gebirgen iſt 1) vornehmlich *das zu Hevels Apenniniſchen Gebirgen mit gehörige Vorgebirge H, Tab. XIII*, ſowohl ſeiner beträchtlichen Höhe als *den ganz verſchiedenen Umſtänden nach* merkwürdig, *unter welchen ich es mehrmahls gemeſſen und übereinſtimmend ſeine Höhe berechnet habe.*

a) *Nach der oben angezeigten Beobachtung vom 6ten Nov. 1788 Ab. 5 Uhr* betrug
der Halbmeſſer des Mondes 14 Min. 43″ = 222 Linien,
die Entfernung des weſtl. Anfangs des Schattens von der Lichtgr. 52 Linien,
die Länge des Schattens 2 Linien
der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 7° 20′
die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens 13° 39′ 40″
am Ende des Schattens hingegen nur 13° 7′ 30″
und darnach gibt die Rechnung für *die ſenkrechte Höhe* 0,00223 *des Mondhalbmeſſers*,

= 11850 Pariſ. Fuſs.

b) Nach Fig. 2 Tab. XIII beobachtete und maaſs ich eben dieſes Vorgebirge anderweit am 2ten May 1789 Ab 9 U. 35′ unter einem kleinern Erleuchtungswinkel, und es war merkwürdig, daſs ich jetzt öſtlich bey dieſem Berge in a, b, c, drey in der Folge mehrmahls beobachtete kleine, einzele, längliche, nicht hohe, in gerader Linie von Norden gegen Süden belegene Berghügel fand, von welchen ich am 6ten Nov. 1788 überall keine Spur wahrgenommen hatte, obgleich der Erleuchtungswinkel nur um wenig Grade von dem damahligen unterſchieden war. Dasmahl fand ich den weſtlichen Anfang des Schattens nur 43 Linien von der Lichtgränze entfernt, den Schatten hingegen, welcher bis vor b den mittelſten Berghügel reichte und ſich dicht vor dieſem zu endigen ſchien, länger als voriges Mahl, nähmlich 3, 2 Linien im Mittel lang. Der Halbmeſſer des Mondes betrug 16 Min. 10″ und der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 2° 47′. Die Umſtände waren alſo merklich verſchieden, und die Rechnung gibt

die

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 10° 13′ 50″
am Ende des Schattens aber = 9° 27′ 30″
und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe des Bergs* = 0, 00232 *des Mondhalbmeſſers*

= 12329 Fuſs;

ſo daſs dieſes Product mit dem vorigen bis auf einen unerheblichen Unterſchied von $\frac{1}{25}$ *übereinſtimmt.*

c) Nach Fig. 1 Tab. XIII beobachtete und maaſs ich ferner dieſes Vorgebirge am 24ſten Nov. 1789 Abends um 10 Uhr unter einem ſo geringen Erleuchtungswinkel als es nur immer möglich war. Ich fand

den Halbmeſſer des Mondes = 14′ 25″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 2° 28′
die Entfernung des Anf. des Schattens von der Lichtgr. = 16 Linien
die Länge des Schattens aber *nicht weniger als* 13, 5 *Linien*

und die Rechnung ergibt

den Erleuchtungsw. oder die Sonnenh. am Anf. des Schatt. = 4° 7′ 40″
den Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens = 0° 38′ 40″,

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00254 *des Mondhalbmeſſers*

= 13498 Fuſs;

welches mit der vorherigen Rechnung unter ſo ganz verſchiedenen Umſtänden, da die Fläche, in welche jetzt das Ende des Schattens um 10 Meilen weiter öſtlicher traf, wirklich etwas niedriger ſeyn konnte, dennoch bis auf $\frac{1}{13}$ der Höhe übereinkommt.

d) Aber noch mehr. Am 10ten Nov. 1789 Morgens 4 Uhr 15 Min. fand ich dieſen Berg bey abnehmendem Monde und zwar *zur Zeit der letzten Quadratur* in einem beträchtlichen Abſtande von der Lichtgränze noch hell *in der Nachtſeite* von den Sonnenſtrahlen erleuchtet, und ich kannte ihn um ſo mehr mit Gewiſsheit, weil die öſtlich dabey liegenden Berge des Apenniniſchen Gebirgs ebenfalls groſſen Theils in der Nachtſeite erleuchtet erſchienen, und ich bey einer andern unten §. 168 folgenden ähnlichen Beobachtung dieſe Gebirge kurz vorher, ſo wie ſie *in der Nachtſeite* erleuchtet erſchienen, gemeſſen und abgezeichnet hatte. Dieſes ſchien mir eine günſtige Gelegenheit die Heveliſche Berechnungsmethode mit der meinigen zu vergleichen. Ich wartete daher ſorgfältig den Zeitpunct ab, bis das Licht dieſes Bergs ſo matt wurde,

daſs er augenblicklich zu verſchwinden ſchien und er nur noch eben mit den Linien der ſehr ſchwach erleuchteten Projectionstafel verglichen werden konnte. Dieſes geſchahe kurz vor 6 Uhr. Ich maaſs und fand ſeinen Abſtand von der Lichtgränze, die aber in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung *ziemlich ungleich war*, wiederholt = 15 Linien = 1 Min. 0″ *und nach etwa* 10 *Min. verſchwand der Berg auch wirklich ganz.* Unter dieſen Umſtänden war ich alſo die ſenkrechte Höhe dieſes Bergs auch nach der Heveliſchen Methode ziemlich genau zu berechnen vermögend. Indeſſen muſste dabey in Betrachtung genommen werden, daſs, weil die Lichtgränze ſelbſt ihren Halbſchatten hat, der Abſtand eigentlich von der *wahren Lichtgränze* oder derjenigen Linie gemeſſen werden ſollte, auf welcher der Mittelpunct der Sonne im dortigen Horizonte ſtehet, daſs er aber mit einem lichtſtarken Fernrohre faſt ganz vom Ende des Halbſchattens und folglich etwas zu kurz gemeſſen wird; weswegen nach der Heveliſchen Methode, wenn man anders genau verfahren will, eine kleine Correction des gemeſſenen Abſtands erforderlich iſt, weil nach dieſer Methode dieſer Fehler nicht ſo wie bey der meinigen durch den nicht gemeſſenen Halbſchatten des Bergs ganz oder doch gröſstentheils aufgehoben wird. Für den ſcheinbaren Halbmeſſer der Sonne beträgt aber der halbe Halbſchatten der Lichtgränze zur Zeit der Quadratur beyläufig 4 Secunden in Bogentheilen, oder nach meinem Projectionsmaaſſe 1 Linie, welche zu dem *von der äuſſerſten Lichtgränze* gemeſſenen Abſtande addiret werden muſs. Wird alſo unter dieſer kleinen Verbeſſerung der Abſtand des Bergs von der Lichtgränze = 16 Linien oder 64 Sec. geſetzt und nach der Heveliſchen Methode die Berghöhe daraus berechnet; ſo iſt dieſes, weil der Halbmeſſer des Mondes 16 Min. 2″ austrug, die Tangente eines Winkels von 3° 48′ 53″ und die Rechnung gibt *die ſenkrechte Höhe dieſes Bergs*

= 1969 Toiſen = 11814 Fuſs.

Das Mittel aus obigen drey verſchiedenen ſo gut zuſammenſtimmenden Producten iſt 12559 Fuſs, und mit dieſem ſtimmt das gegenwärtige, nach der Heveliſchen Methode erfolgende bis auf $\frac{1}{17}$ der ſenkrechten Höhe überein. Vergleicht man es aber vollends mit dem erſten Producte lit. a von 11850 Fuſs, ſo iſt die ganze Differenz nur $\frac{1}{329}$ der Höhe.

Eine

Eine gröſſere Uebereinſtimmung und Gewiſsheit kann man bey ſo feinen, mühſamen Meſſungen nicht verlangen; und ſo wird denn die von mir angewandte Meſs- und Berechnungs-Methode ſelbſt durch die Heveliſche auf das vollkommenſte gerechtfertiget, ſo daſs man es mir nicht verdenken wird, wenn ich dieſen nördlichen Theil des Apenniniſchen Gebirgs durch den Nahmen *Hadley* auszeichne.

§. 155.

Ein weiter von mir gemeſſenes und berechnetes Gebirge der in der XIII[ten] Kupfertafel enthaltenen Specialcharte iſt

2) der *Berg bb beym Eudoxus.*

Nach §. 146 und 150 betrug am 6ten Nov. 1788 Ab. 5 Uhr

der ſcheinbare Halbmeſſer des Mondes 14′ 43″ = 222 Linien
der Abſtand der Lichtgr. vom Anf. des Schattens 56 Linien
die Länge des Schattens wenigſtens 1,5 Linien

Darnach

der Erleuchtungswinkel am Anf. des Schattens 14° 44′
am Ende des Schattens aber 14° 20′
und hiernach weiter *die ſenkrechte Höhe*

= 9611 Fuſs;

ſo daſs alſo dieſer Berg auf einer ebenen Fläche bis zu einer ſolchen beträchtlichen Höhe aufgeworfen iſt, die der Höhe des Gletſchers Buet in Faucigny gleich kommt, als welche nach dem Barometerſtande zu 1559 Toiſen oder 9354 Fuſs geſchloſſen worden. Gleichwohl hat dieſer Mondberg in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung einen ſehr breiten Fuſs, und es gilt mithin nach §. 55 ſolche Höhe nur für denjenigen Punct, an welchem der Anfang des Schattens lag, der aber vielleicht nicht einmahl der höchſte Gipfel ſeyn konnte.

§. 156.

Vergleicht man dieſe beyden beträchtlich hohen Berge und ihre Schatten mit den Schatten der übrigen Tab. XIII entworfenen Gebirge, ſo könnte man vielleicht glauben, daſs dieſe nach dem Verhältniſs ihrer Schatten und Abſtände zum Theil kaum 1 bis 2000 Fuſs, ja einige kleine einzele Berge z. B. zδ, aζ, ι, ϑ, l, m, welche überall keinen deutlichen Schatten hatten, nur einige hundert Fuſs hoch ſeyn dürften. Um aber zu zeigen, wie ſehr man ſich darunter nach §. 55 bey einem

Digitized by Google

einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel und einer flachen Geſtalt der Berge irren könne, habe ich Tab. XIV Fig. 1 die ſüdlichern Gränzgebirge noch beſonders ſolchergeſtalt entworfen, wie ich ſie am 24ſten Nov. 1789 Ab. um 6 Uhr 20′ zur Zeit des erſten Mondviertels unter 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Reflectors anderweit gemeſſen und aufgenommen habe, als ſie, nachdem kurz vorher die Sonne dort aufgegangen war, unter geringen Erleuchtungswinkeln mit ihren langen Schatten einen prachtvollen Anblick gaben und eine genauere Erforſchung gewährten; bey welcher Beobachtung Alhazens Abſtand vom weſtlichen Mondrande beyläufig im Mittel 46 Secunden, die Entfernung des nördlichen Randes des Ariſtoteles vom nördlichen Mondrande 2 Minuten 0″, der Halbmeſſer des Mondes aber 14′ 50″ betrug.

So erſchien nähmlich

3) *das Ringgebirge Theaetetus* nach Tab. XIII am 6ten Nov. 1788 als ein bloſſer Ring, jetzt hingegen als ein ſehr augenfälliges, deutliches, beträchtlich hohes Ringgebirge, welches 12, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen ſehr deutlichen 2, 5 Linien langen Schatten hatte, und darnach ergibt die Rechnung mit aller Gewiſsheit

die Höhe der Sonne am öſtlichen Ringgebirge $= 3^\circ\ 13'\ 15''$
am Ende des Schattens aber nur $= 2^\circ\ 34'\ 30''$

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00057 *des Halbmeſſers*,

$$= 3029 \text{ Fuſs;}$$

ſo daſs die Höhe dieſes Ringgebirgs doch noch immer der Höhe unſers Harzbrockens gleich kommt.

Ferner hatte jetzt

4) das kleine Kopfgebirge α, 20 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 2, 6 Linien langen Schatten. Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu $5^\circ\ 9'\ 30''$
am Ende des Schattens aber nur zu $4^\circ\ 29'\ 10''$

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00099 *des Mondhalbmeſſers*,

$$= 5261 \text{ Fuſs;}$$

eine Höhe, die man dieſem Gebirge am 6ten Nov. 1788 ebenfalls nicht anſehen konnte. Eben ſo hoch iſt

5) der

5) der nördliche Bergkopf des Gebirges k; denn ich fand ſeinen Abſtand von der Lichtgränze = 21, die Länge ſeines Schattens aber 2, 5 Linien, und die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 25′ 0″
am Ende des Schattens aber nur = 4° 46′ 10″

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00101 *des Mondhalbmeſſers*,

= 5367 Fuſs.

6) Weiter iſt das *Gränzgebirge bey u* noch etwas höher; denn die Projectionsmaſchiene ergab den Abſtand von der Lichtgränze = 22, 5 und die Schattenlänge = 2, 5 Linien; woraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 5° 48′ 15″
am Ende des Schattens aber nur zu 5° 9′ 30″

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00108 *des Mondhalbmeſſers*,

= 5739 Fuſs

folget. *Wobey es merkwürdig iſt, daſs ich unter dieſem geringen Erleuchtungswinkel von dem am 6ten Nov. 1788 weſtlich bey u geſehenen und verzeichneten Crater dasmahl vermuthlich aus zufälligen Urſachen nichts wahrnahm.* Eben ſo merkwürdig iſt aber auch

7) das Ringgebirge t. In einem gleichen Abſtande hatte dieſes im Mittel 2, 6 Linien Schatten.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 48′ 15″
an deſſen Ende aber nur = 5° 7′ 55″

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00112 *des Mondhalbmeſſers*,

= 5952 Fuſs.

Hier erblickt alſo der Naturforſcher *ein wahres ringförmiges Cratergebirge, deſſen ganzer Fuſsdurchmeſſer nicht viel über 2 geographiſche Meilen austrägt, dabey aber mit einleuchtender Gewiſsheit ohngefähr zweymahl ſo hoch als unſer Veſuv iſt, und deſſen Crater verhältniſsmäſſig ganz ungleich tiefer ſeyn muſs,* weil er nach Tab. XIII am 6ten Nov. 1788 unter dem damahligen beträchtlichen Erleuchtungswinkel noch ganz mit Schatten bedeckt war.

Zu den höhern Gebirgen dieſer ſchönen Berggegend gehört weiter

8) *das Kopfgebirge β.* Ich fand ſeinen Abſtand von der Lichtgränze = 20, ſeine Schattenlänge aber im Mittel nicht weniger als $3\frac{3}{4}$ Linien.

 Dar-

Digitized by Google

Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 9′ 30″

am Ende des Schattens aber nur = 4° 11′ 20″.

und *die ſenkrechte Höhe* = 0,00139

= 7386 Fuſs.

9) Merklich höher iſt ferner *der nördliche Theil des Kopfgebirgs k;* denn in einem Abſtande von 22,5 Linien hatte es einen im Mittel 4,9 Linien langen Schatten, und die Rechnung gibt

für die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens 5° 48′ 15″

am Ende des Schattens aber nur 4° 32′ 15″

und für *die ſenkrechte Höhe* 0,00200

= 10628 Fuſs;

ſo daſs dieſer Gebirgstheil ohngefähr eben ſo hoch als unſer Aetna iſt, ohne daſs ſich jedoch irgend eine craterähnliche Stelle in ſelbigem bemerken läſst.

10) Vorzüglich merkwürdig aber iſt *das öſtliche Vorgebirge des Calippus;* denn in einem Abſtande von 25 Linien warf es einen ſehr deutlichen, wiederholt gemeſſen im Mittel 6,7 Linien langen Schatten, durch welchen eine kleine hell erleuchtete Bergſpitze des Tab. XIII mit verzeichneten öſtlichen etwas halbrunden Gebirgs hervorragte. Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 6° 27′ 5″

an deſſen Ende aber nur zu 4° 43′ 5″

und *die ſenkrechte Höhe zu* 0,00296,

oder 15730 Fuſs.

Alle dieſe Berechnungen ſind um ſo ſicherer da ſie ſich auf genaue, gerade *zur Zeit der Quadratur* geſchehene Meſſungen gründen.

Hier findet man alſo ſchon wieder ein vorzüglich hohes, prachtvolles Monument der ſchöpferiſchen Naturkraft, das höher als der Mont blanc unſers Savoyens, der höchſte Berg unſerer alten Welt, und die oben gedachten Randgebirge ausgenommen, eins der höchſten Gebirge des Mondkörpers iſt.

Auſſer dieſen Gebirgen fand ich

11) am 25ſten Oct. 1789 Morgens um 6 U. 45′, ebenfalls gerade zur Zeit der letzten Quadratur, da Alhazens Abſtand beyläufig 1 Min. 4″, der des nördlichen Randes des Ariſtoteles aber vom Mondrande 2 Min. 4″ und der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 5″ betrug, öſtlich beym Eudoxus *einen meſsbaren Berg*, den ich für

dd

dd Tab. XIII halten muſste und deſſen Schatten in einem Abſtande von 14 Linien im Mittel 3,9 Linien lang war. Woraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 3° 32′ 50″
am Ende deſſelben zu 2° 37′ 5″

und ſo weiter *die ſenkrechte Höhe zu* 0,00087 oder

4623 Fuſs

folget.

§. 157.

Nach dieſer genauern und gründlichern Topographie iſt alſo die hier unterſuchte Berggegend vielen unſerer gebirgigen Erdſtriche ſehr ähnlich, und viele von dieſen z. B. die Schweitz, Provence u. ſ. w. dürften aus dem Monde betrachtet, bey reiner Atmoſphäre einen ſehr ähnlichen Anblick geben. Um ſo viel merkwürdiger ſind aber auch die vielen hier zuſammengehäuften, mit Ringgebirgen umgebenen Einſenkungen und craterähnlichen Tiefen; und da bey obigen Beobachtungen *Calippus*, *Theaetetus*, der kleinere Crater J und Eudoxus um die Zeit der Quadratur ohngefähr halb mit Schatten bedeckt waren, an der entgegen geſetzten Seite aber überall keinen meſsbaren Schatten hatten, mithin alles vorhanden war, was zur hinlänglich genauen Berechnung ihrer Tiefe erfordert wird, ſo halte ich es für nützlich auch dieſe auszüglich mitzutheilen.

1) *Von der Einſenkung* $\mathfrak{J}$ betrug am 6ten Nov. 1788 unter den ſchon angezeigten Umſtänden

der Abſtand der Lichtgr. vom Anf. des Schattens wenigſtens 65 Lin.
die Länge des Schattens wenigſtens 1,0 Lin.
der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens 17° 10′ 10″
an deſſen Ende aber nur 16° 53′ 55″

und folglich *die ſenkrechte Tiefe wenigſtens* 0,00145

= 7700 Fuſs.

2) *Vom Calippus* betrug

der Abſtand der Lichtgränze wenigſtens 61 Linien
die Länge des Schattens wenigſtens 1,3 Linien
der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens 16° 5′
an deſſen Ende nur 15° 44′.

mithin *die Tiefe wenigſtens* 0,00174

= 9239 Fuſs.

 3) *Bey*

3) *Bey Theaetetus* war

der Abſtand der Lichtgränze = 50 Linien
die Länge des Schattens wenigſtens = 1,8 Linien
der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 13° 7′ 0″
an deſſen Ende aber nur = 12° 38′ 40″.

Woraus die *ſenkrechte Tiefe zu* 0,00189

= 10036 Fuſs

folget.

Nach §. 156 beträgt aber die ſenkrechte Höhe ſeines Ringgebirgs 3029 Fuſs und §. 497 bis 499 findet ſich eine ſelenogenetiſche Betrachtung über dieſes Verhältniſs.

4) Am 25ſten Oct. 1789 Ab. 7 Uhr zur Zeit der Quadratur, da angezeigter Maaſſen der Halbmeſſer des Mondes 15′ 5″ austrug, lag die eingeſchloſſene Fläche des *Eudoxus* gerade halb in Schatten, das öſtliche Wallgebirge hingegen hatte im Ganzen überall keinen wahren ſchwarzdunkeln, wohl aber etwas matten braungelblichen, wahrſcheinlich halben Schatten und zwey eingetiefte Stellen. Unter dieſen Umſtänden fand ich den Abſtand des weſtlichen Ringgebirgs von der Lichtgränze = 30,5 Linien, die Schattenlänge aber im Mittel = 3,9 Linien, und nach dieſer wiederholten guten Meſſung ergibt die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am weſtlichen Ringgebirge = 7° 44′ 55″
am Ende des Schattens aber nur = 6° 45′ 10″

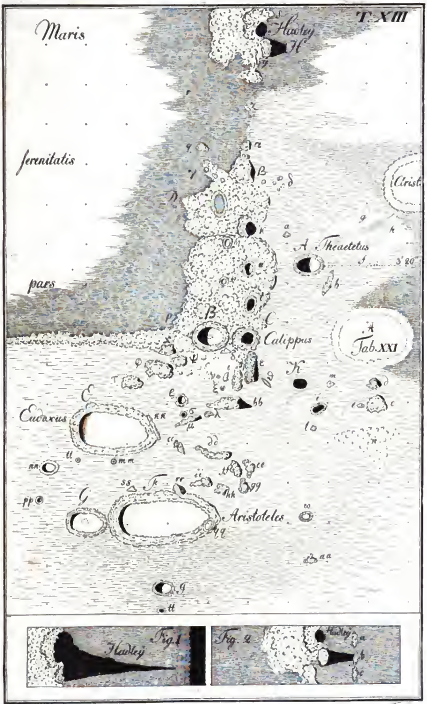
und *die ſenkrechte Tiefe* für die Mitte des eingeſenkten Beckens = 0,00222 *des Mondhalbmeſſers*,

= 11797 Fuſs.

Nach richtigen Grundſätzen ſind alſo dieſe Einſenkungen zum Theil ſo tief, daſs der oben gedachte Gletſcher Buet und ſelbſt der Aetna ſeiner ganzen ſenkrechten Höhe nach darin ſtehen könnte, und es wird zugleich einleuchtend, daſs die kleinern Crater i, k, t, welche am 6ten Nov. 1788 nach Tab. XIII unter einem ſo groſſen Erleuchtungswinkel noch ganz in Schatten lagen, nach dem Verhältniſs ihrer Durchmeſſer ganz ungleich tiefer ſeyn müſſen. Hier denke der Leſer das Weitere über dieſe ſonderbaren Naturſcenen ſelbſt.

Neun-

Digitized by Google


T. XIII
Maris
ſerenitatis
pars
Hadley
Theaetetus
Calippus
Tab. XXI
Eudoxus
Ariſtoteles
Fig. 1
Hadley
Fig. 2
Hadley

Auct. del.

Digitized by Google

Neunter Abſchnitt.

Topographiſche Bemerkungen über die Apenniniſchen Mondgebirge und Eratoſthenes.

§. 158.

So merkwürdig indeſſen die im vorigen Abſchnitte beſchriebene Berggegend iſt; ſo ſind es doch gewiſs die Apenniniſchen Mondgebirge noch mehr. Sie erſtrecken ſich mitten von den öſtlichen Gränzgebirgen des Maris ſerenitatis oder Heveliſchen Ponti Euxini ſüdöſtlich bis zum Eratoſthenes oder der Heveliſchen Inſula Vulcania, nehmen einen Flächenſtrich ein, der gegen 100 deutſche Meilen lang und an mehrern Stellen 15 bis 20 Meilen breit iſt, zeichnen ſich vor andern Mondgegenden dadurch aus, daſs ſich in dieſen Gebirgen nur ſehr wenig craterähnliche Einſenkungen befinden, dagegen aber deſto beträchtlichere Gebirge ihre Gipfel bis zu einer ungewöhnlichen Höhe empor heben, beſtehen aus unzählbaren über einander gehäuften Bergköpfen, haben gewöhnlich helles Licht und ſind in mancherley Betrachtung unſern höchſten Cordilleren ähnlich.

Nach dem Plane dieſer topographiſchen Fragmente konnten ſie unmöglich ihrem ganzen Umfange nach auf einmahl unterſuchet und gemeſſen werden, und man wird bald einſehen, warum ſolches nur ſtückweiſe unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln geſchehen muſste. Ich lege daher nach der 2ten und 3ten Figur Tab. XIV und der 2ten Figur Tab. XV ihren Abriſs in drey verſchiedenen kleinen Specialcharten vor, die ſich aber ſämmtlich an einander ſchlieſſen, und bemerke nur, daſs bey dieſen Beobachtungen und Zeichnungen mein Augenmerk vornehmlich auf die Meſſung ihrer Lage und ungeheuern Höhe gerichtet geweſen ſey, weil dieſe Gebirge eigentlich *die einigen höchſten* ſind, bey denen Hevel ſeine Meſſungs- und Berechnungs-Methode theoretiſch-practiſch *nach dem Verhältniſs ſeiner Werkzeuge richtig* angewandt hat.

§. 159.

Die Fig. 2 Tab. XIV befindliche Specialcharte enthält den nördlichſten Theil dieſer Gebirge, wie ich ſie am 28ſten Aug. 1789 Abends um 7 Uhr 45′ unter 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops gemeſſen und abgezeichnet habe.

Da man bey der Meſſung dieſer verſchiedenen hohen Gebirge leicht das Eine mit dem Andern verwechſeln kann, ſo iſt nicht nur das ſchon im vorigen Ab-

ſchnitte beſchriebene und berechnete hohe Apenniniſche Vorgebirge *Hadley* mit verzeichnet, ſondern es ſind auch *Archimedes*, Autolycus und Ariſtillus, ihrer wahren Lage nach, ſammt der Lichtgränze * angeleget worden.

Letztgedachte drey Gegenſtände werden im folgenden Abſchnitte, ſo wie ſie unter einem andern Erleuchtungswinkel aufgenommen worden, ſammt allen umliegenden Merkwürdigkeiten umſtändlich beſchrieben. Hier wird nur bemerkt, daſs das weſtliche Ringgebirge des Autolycus 32, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, dennoch einen $2\frac{3}{4}$ bis 3 Linien langen Schatten in das eingeſenkte Becken warf, ohne daſs der öſtliche Rand einen merklichen meſsbaren Schatten hatte, daſs hingegen die Wallebene Archimedes unter dieſem Erleuchtungswinkel noch reichlich halb in Schatten lag und daſs öſtlich ihr Wallſchatten von der Lichtgränze unterbrochen wurde.

§. 160.

Bey dieſer Beobachtung iſt das nach einer viermahligen verſchiedenen Meſſung ſchon übereinſtimmend berechnete Vorgebirge Hadley wegen Kürze der Zeit nicht fernerweit gemeſſen und man wird nach ſolchen Berechnungen die Höhe der von H bis I fortlaufenden Bergſtrecke aus dem verhältlich gezeichneten Schatten überflüſſig beurtheilen können. Beachtenswürdig ſcheint es mir hier nur, daſs obgleich dieſes Vorgebirge dasmahl *in eben demſelben Abſtande von der Lichtgränze und unter eben demſelben Winkel als* nach dem vorigen Abſchnitte *am 6ten Nov. 1788 erleuchtet war*, dennoch 1) der vor S ſüdlich darüber befindliche craterähnliche Schatten eine andere Geſtalt als damahls hatte, und 2) daſs ich jetzt die am 2ten May 1789 unter einem kleinern Erleuchtungswinkel vor H beobachteten 3 flachen Berghügel wieder ſehr deutlich, aber ebenfalls etwas anders geſtaltet wahrnahm, von

* Folgendes finde ich gelegentlich hierbey annoch überhaupt zu bemerken nützlich: In allen Charten ſind die Schatten ihrer Lage, Geſtalt und Gröſſe nach genau angelegt, *wie ein jeder zur Zeit ſeiner Beobachtung und Meſſung erſchien.* In einer Zeit von mehrern Stunden aber, während welcher ſo mancherley Gegenſtände beobachtet und gemeſſen werden müſſen, rückt die Erleuchtungsgränze um ein Beträchtliches fort. Natürlich hat alſo dieſe, da wo es thunlich war, nur zur ſehr beyläufigen Nachricht ſo angeleget werden können, wie ſie, nachdem es die Umſtände geſtatteten, bald bey dem Anfange, bald in der Folge und beym Schluſſe der Beobachtungen ihre Lage hatte, und es können mithin in den Charten nicht immer die Abſtände mit den in den Berechnungen angegebenen genauen Meſſungen übereinſtimmen.

Digitized by Google

von welchen ich am 6ten Nov. unter einem gleichen Erleuchtungswinkel überall nichts geſehen hatte.

I iſt nun weiter ein beträchtlich hohes, aus der ebenen grauen Fläche des Maris imbrium oder inſonderheit Paludis putredinis empor gehobenes, verhältlich gezeichnetes Gebirge, welches in einem reichlich 35 Linien und darüber betragenden Abſtande von der Lichtgränze, 3,5 Linien langen, ſpitzig ablaufenden Schatten hatte.

Von da laufen die Gebirge um eine runde Bucht des Maris imbrium nach K, woſelbſt eins der höchſten Kopfgebirge die graue Fläche begränzt, welches 30 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 5, 7 Linien langen Schatten hatte.

Südöſtlich ſchlieſſen weiter die ſehr hohen Gebirge zwey Buchten ein, und in L liegt dann weiter ein ohngefähr eben ſo hohes Gebirge, welches 27 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 6 Linien langen Schatten warf. Das beträchtlichſte Gebirge unter allen iſt aber M, deſſen Schatten ſich in ſeiner gröſsten, auf die Linie der Hörner ſenkrechten Länge *von 17 Linien* oder 68 Sec. noch nicht endigte, ſondern von der Lichtgränze allenthalben ohne irgend einige helle Zwiſchenräume unterbrochen wurde.

Südlich über dem Gebirge K befindet ſich übrigens in den Gebirgen eine von einem gewöhnlichen ringförmigen Wallgebirge eingeſchloſſene, mit dieſem 2½ bis 3 Linien im Durchmeſſer groſſe, und ſüdweſtlich über I eine ähnliche, aber nur halb ſo groſſe Einſenkung. Erſtere lag in einem Abſtande ihres weſtlichen Walles von ohngefähr 32, 5 Linien gerade halb in Schatten, ohne daſs ſich an ihrem öſtlichen Walle der geringſte Schatten zeigte, und iſt, wie ich noch am 28ſten Sept. 1789 mit 370mahliger Vergröſſerung beſtätiget gefunden habe, nach der Riccioliſchen Charte Conon, letztere hingegen der Riccioliſche Aratus, ſo wenig auch beyder verhältniſsmäſſige Gröſſen und Lagen genau damit übereinſtimmen.

§. 161.

Die 3te Figur enthält den mittlern Theil der Apenniniſchen Gebirge, wie ich dieſe am 29ſten Aug. 1789 Ab. um 7 U. 44 Min. unter eben derſelben Vergröſſerung gemeſſen und aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mittelpunct 25 Linien vom weſtlichen Mondrande entfernt war.

M iſt wieder das im vorigen §. ſchon mit beſchriebene ſehr beträchtliche Gebirge, deſſen öſtlicher Rand jetzt *wenigſtens* 70 Linien von der Lichtgränze entfernt

Digitized by Google

fernt war und dennoch in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung einen 3 Linien langen Schatten warf, deſſen ſüdöſtlicher Theil aber jetzt unter dieſem gröſſern Erleuchtungswinkel in N und P zwey verhältlich gezeichnete, abgetheilet erſcheinende, ebenfalls beträchtlich hohe Gebirge zeigte. Q und R ſind von den hohen Apenniniſchen Gebirgen die letzten; denn von R fallen, wie die 2te Figur Tab. XV. zeigt, die Gebirge öſtlich gegen den Eratoſthenes hin immer niedriger ab. Das Gebirge R war ohngefähr 55 Linien von der Lichtgränze entfernt und hatte dennoch einen *wenigſtens* 2, 5 Linien langen Schatten.

In dem übrigen weniger hohen, hier mit verzeichneten gebirgigen Flächenraume, zeichneten ſich übrigens die in a, b, und c abgebildeten beträchtlichen Bergſtrecken, auch auſſer dieſen in d eine gegen 16 bis 17 Meilen lange, in der Zeichnung abgebrochen angezeigte Berglage aus, welche Bergſchichten ſämmtlich eine parallele Lage haben; *Einſenkungen hingegen fand ich in dieſem groſſen Flächenraume überall nicht*, wohl aber bey e eine *dunkle, undeutliche, nicht ſcharf begränzte Stelle*, und in f zeigte ſich ein länglicher Bergrücken.

§. 162.

In der 2ten Figur Tab. XV iſt endlich die kleine Mondgegend des *Eratoſthenes*, in welcher ſich die Apenniniſchen Gebirge in der grauen Grundfläche des Oceani procellarum verlieren, ſo abgebildet, wie ich ſie bereits am 9ten Sept. 1788 Ab. um 9 U. 30′ unter 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops aufgenommen habe, als Alhazens Mittelpunct nach einer dreymahligen Meſſung im Mittel 59 Sec. vom weſtlichen Mondrande, die Lichtgränze aber 35 Linien vom weſtlichen Rande des Timocharis entfernt war.

Auch dieſe Charte ſchlieſst wieder an die vorige Fig. 3 Tab. XIV. R iſt wieder das letzte, im nächſt vorhergehenden §. angezeigte, mit den übrigen Apenninen annoch zuſammenhängende beträchtliche Gebirge, von welchem annoch 15 von einander abgeſonderte einzele Berge von a bis n gegen Oſten auf etwa 32 geographiſche Meilen weit fortlaufen und faſt immer kleiner und niedriger abfallen.

R hatte unter dieſem merklich gröſſern Erleuchtungswinkel jetzt nur 1¼ Linie Schatten, war ohngefähr 7 Linien lang, zeigte jetzt ſüdlich einen einer Abtheilung oder einem tiefen Thale ähnlichen, länglichen Schatten, und hatte gleich den kleinern Bergen a, b, c, d, e, f und g gewöhnlich helles Licht; wohingegen die

Digitized by Google

die übrigen Berge h, i, k, l, m und n nur graulich erſchienen und 2° Licht hatten.

Auſſer dieſen Bergen befindet ſich aber in p und q ein flaches längliches Gebirge, welches ſeiner Geſtalt nach mit den niedrigen Landesrücken unſerer Erdfläche in Vergleichung geſtellet werden kann.

§. 163.

Der augenfälligſte, an dieſen Gebirgen befindliche Gegenſtand iſt *Eratoſthenes*, oder nach Hevel *Inſula Vulcania*, eine wahre, von einem beträchtlich hohen Ringgebirge eingeſchloſſene, mit dieſem 7,5 Lin. oder beyläufig 8 geographiſche Meilen im Durchmeſſer groſſe, in der graulichen Grundfläche des Oceani procellarum, und zwar nach Tob. Mayer unter 12° 1′ öſtlicher Länge, und 14° 39′ nördlicher Breite belegene Einſenkung von gewöhnlich hellem Lichte, welche in ihrer Mitte ein beträchtliches, aus zwey Aeſten beſtehendes Kopfgebirge hat. Daſs die innere Fläche etwas eingeſenkt ſeyn dürfte, ſcheinet das Verhältniſs des öſt- und weſtlichen Schattens anzuzeigen, indem dieſer 5, jener hingegen nur 2 Sec. betrug, ungeachtet das Ringgebirge an ſich ſelbſt zu beyden Seiten gleich hoch erſchien und in einer ebenen Fläche belegen iſt. (S. §. 172.)

An das öſtliche Wallgebirge ſtöſst ein krummer langer Berg r, an dieſen ein ähnlicher ſ, und an dieſen der Berg t, welche 3 Berge ſich durch ihre graue Farbe auszeichnen und ſich auf wenigſtens 15 geographiſche Meilen gegen Süden erſtrecken. Oeſtlich bey ihnen zeigte ſich in u ein ſehr kleines hell blinkendes Fleckchen, das ich für eine ſehr kleine Einſenkung zu halten Urſache hatte.

In v v fiel übrigens ein weiſſer Strich ins Geſicht, welcher nach der Analogie vielleicht eine ſehr flache Bergader ſeyn kann. Völlig ähnliche, weiſſe Striche zeigten ſich in w w, x x, y und z, welche α und β zwey einzele, in der ebenen Fläche belegene, dasmal etwas matt erleuchtete Berge zwiſchen ſich haben; und es wird um ſo mehr wahrſcheinlich, daſs dieſe hellen Striche ebenfalls flache Bergadern ſeyn dürften, da der Strich x x gleich vielen andern unten verzeichneten Bergadern, in den nördlichen Vorgebirgen des ſüdöſtlich belegenen Copernicus entſpringt.

§. 164.

Vergleicht man nach dieſer kurzen Topographie die Apenniniſchen Gebirge mit den übrigen der Mondfläche, ſo wird es 1) nicht nur augenfällig, daſs ſie den

beträchtlichſten Bergſtrich in der uns zugekehrten ſichtbaren Halbkugel ausmachen, ſondern ſich auch vor andern Berggegenden dadurch vorzüglich auszeichnen, *daſs ihre höchſten Gipfel* nicht mitten in dem Bergſtriche, ſondern *ſämmtlich öſtlich* an demſelben, ***unmittelbar an der ebenen grauen Fläche*** des Maris imbrium empor gethürmet ſind; und 2) *daſs ſich in dieſem ganzen, äuſſerſt beträchtlichen Bergſtriche*, den Conon und Aratus ausgeſchloſſen, *faſt überall keine Crater und Einſenkungen befinden*, von welchen gleichwohl andere Bergſtriche und beſonders die ſüdlichen Mondgegenden ſo ſehr angehäuft ſind; ſo daſs man ſchier auf eine in dieſem Bergſtriche vielleicht vorhandene gröſſere Feſtigkeit der Mondrinde zu ſchlieſſen Urſache haben möchte.

Das was aber unſere vorzügliche Aufmerkſamkeit verdienet, iſt die *ungeheure Höhe dieſer Mondgebirge*, bis zu welcher ſie die Natur aus einer ebenen Fläche empor gehoben hat; denn ſie beſtätiget das, was der unvergeſsliche Hevel über die höchſte Höhe der Mondgebirge folgerte, mit mathematiſcher Gewiſsheit wirklich mehr, als dieſer groſſe Beobachter damahls vermuthen konnte, und ich halte es daher für Pflicht, meine darüber bewerkſtelligten Meſſungen und Berechnungen zur weitern Beurtheilung hier vorzulegen.

§. 165.

Schon am 30ſten Jun. 1789 Abends um 10 Uhr 20′, ohngefähr 21 Stunden nach dem 1ſten Mondviertel, maaſs ich die drey Tab. XIV lit. K, L und M verzeichneten vorzüglich hohen Gebirge, ob ich gleich nach den damahligen Umſtänden dieſe Gebirge in Riſs zu bringen nicht vermögend war. Am 28ſten Aug. Abends um 7 Uhr 45′ wiederholte ich hierauf ſolche Meſſung *unter einem andern* Erleuchtungswinkel, und nahm die ſämmtlichen Tab. XIV Fig. 2 verzeichneten Gebirge auf, und des folgenden Abends den 29ſten Aug. um 7 U 44′ maaſs ich ſolchemnächſt die beyden Gebirge M und R wieder unter einem *gröſſern Erleuchtungswinkel.* Mithin dienen die hier im Auszuge folgenden Berechnungen zugleich zur Rechtfertigung der von mir angewandten Meſs- und Berechnungsmethode.

1) *Uebereinſtimmende Berechnung der ſenkrechten Höhe des Gebirges K.*

a) *Nach der Meſſung vom 30ſten Jun.* 1789.

Halbmeſſer des Mondes	= 16 Min. 0″	= 240 Linien
Abſtand der Lichtgränze vom Anfange des Schattens		= 34,0 Linien
Länge des Schattens reichlich		= 5,0 Linien

Abſtand

Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 9° 34′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 8° 8′ 50″.
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben = 6° 56′ 50″.

Woraus *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00278 *Theilen des Halbmeſſers*

= 14968 Pariſ. Fuſs

folget.

b) Nach der Vermeſſung vom 28ſten Aug. 1789.

Halbmeſſer des Mondes = 15 Min 24″ = 231 Linien
Abſtand der Lichtgränze vom Anfange des Schattens = 30, 0 Linien
Länge des Schattens = 5, 7 Linien
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 13° 56′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 7° 30′
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben = 6° 6′.

Woraus *die ſenkrechte Höhe* zu 0, 00292 *Tehilen des Halbmeſſers*

= 15517 Pariſ. Fuſs folgt.

Welchemnach die ſenkrechte Höhe im Mittel aus beyden *nur um $\frac{1}{25}$ verſchiedenen* Producten

15242 Pariſ. Fuſs

beträgt.

2) *Uebereinſtimmende Berechnung der ſenkrechten Höhe des Gebirges L.*

a) *Nach der Meſſung vom 30ſten Junius 1789.*

Halbmeſſer des Mondes = 16 Min. 0″ = 240 Linien
Abſtand der Lichtgränze vom Anfange des Schattens = 30 Linien
Länge des Schattens = 6 Linien
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 9° 34′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 7° 11′ 10″.
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben = 5° 45′. 5″.

und darnach weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00284 *Theilen des Halbmeſſers*

= 15291 Pariſ. Fuſs.

b) *Nach der Meſſung vom 28ſten Aug. 1789.*

Halbmeſſer des Mondes = 15′ 24″ = 231 Linien
Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens = 27 Linien
Länge des Schattens = 6 Linien

 Ab-

Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 13° 56′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 6° 46′
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben = 5° 16′

und darnach weiter *die ſenkrechte Höhe zu* 0, 00276 *Theilen des Halbmeſſers*

= 14667 Fuſs;

ſo daſs alſo die ſenkrechte Höhe im Mittel beyder *nur um* $\frac{1}{21}$ *unterſchiedener* Producte

14979 Fuſs

oder beyläufig 15000 Fuſs beträgt.

3) *Berechnung der ſenkrechten Höhe des Bergs J, nach der Meſſung vom* 28ſten *Aug.* 1789.

Halbmeſſer des Mondes = 15′ 24″ = 231 Linien
Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens = 35 Linien
Länge des Schattens = 3, 5 Lin.
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 13° 56′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 8° 45′
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben = 7° 53′

und hiernach weiter *die ſenkrechte Höhe zu* 0, 00222 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 11797 Fuſs.

4) *Uebereinſtimmende Berechnung des Gebirgs R.*

a) *Am* 25ſten *Nov.* 1789 *Abends* 5 *U.* 20′

fand ich

den Halbmeſſer des Mondes = 14 Min. 49″
die Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens 15 Linien
die Länge des Schattens nicht weniger als 11, 5 Lin.
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 11° 6′
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 3° 53′ 53″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 54′ 53″

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00219 *des Mondhalbmeſſers*

= 11638 Fuſs.

b) *Am* 22ſten *Febr.* 1790 *Ab.* 10 *Uhr*

fand ich hingegen

den

Digitized by Google

den Halbmeſſer des Mondes	= 15 Min. 20″
die Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	= 35 Linien
die Länge des Schattens nur	= 3,25 Lin.
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 7° 9′
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 8° 49′ 20″
am Ende des Schattens hingegen nur	= 8° 1′ 20″

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0,00207 *des Mondhalbmeſſers*

= 11000 Fuſs;

welches mit der erſten Berechnung bis auf $\frac{1}{18}$ *übereinſtimmt.*

§. 166.

Schon unter dieſen vier Berechnungen finden ſich alſo bey drey verſchiedenen beträchtlich hohen Gebirgen übereinſtimmende Reſultate; noch merkwürdiger aber iſt

5) *die übereinſtimmende Berechnung des höchſten Apenniniſchen Gebirges M.*

Schon am 30ſten Jun. 1789 Ab. 10 U. 20′, ohngefähr 21 Stunden nach dem 1ſten Mondviertel, fand ich, daſs der Schatten dieſes vorzüglich hohen Gebirges nach einer zweymahligen Meſſung ohngefähr 20 Linien oder 80 Sec. lang bis an die völlig ebene, gleiche Lichtgränze reichte, daſs er aber hier noch nicht völlig zu Ende ging, ſondern ohne alle zwiſchen ihm befindliche Lichtpuncte von derſelben unterbrochen wurde, und konnte ich alſo nicht anders vermuthen, als daſs der Schatten in einem noch gröſſern Abſtande von der Lichtgränze ebenfalls bis an dieſe reichen würde.

Eben dieſe Erſcheinung fand ich am 28ſten Aug. 1789 Abends um 7 Uhr 45′, da der Schatten nach Tab. XIV, da wo er am gröſsten, 17 Linien lang war und eben ſo ohne alle dazwiſchen befindliche Lichtpuncte von der ebenen Lichtgränze unterbrochen wurde.

Des folgenden Abends den 29ſten Aug. um 7 U. 44′ aber war der ſchwarzdunkle Schatten dieſes Gebirges ohngefähr 3 Linien lang und der Anfang des Schattens *wenigſtens* 70 Linien von der Lichtgränze entfernt; woraus ſchon die ungeheure Höhe dieſes Gebirges ohne alle Berechnung augenfällig wurde.

Bey einer ſorgfältigen Vergleichung der Heveliſchen Mondgeſtalten fand ich hierauf mit völliger Gewiſsheit, daſs dieſes Gebirge gerade eben diejenige Gegend des Apenniniſchen Gebirges iſt, deren Höhe Hevel zu $\frac{3}{4}$ deutſchen Meilen be-

rechnet hat; indem dieſe nach den Heveliſchen Charten gerade mitten zwiſchen dem Eratoſthenes oder der Inſula Vulcania und der Mitte des öſtlichen Randes des Maris ſerenitatis liegt, und folglich nach meinen von den Apenniniſchen Gebirgen aufgenommenen Specialcharten Tab. XIV genau in die Gegend des Gebirges M trifft.

Noch mehr beſtätigte ſich aber ſolches am 12ten Sept. 1789 Morgens um 9 U. 30′ *bey hellem Tage und Sonnenſcheine*, ohngefähr 6 Stunden vor der letzten Quadratur; denn jetzt fand ich mit beyden Teleſcopen und verſchiedenen Vergrösserungen, daſs eben dieſe Stelle gerade eben ſo beträchtlich weit und unter eben derſelben Geſtalt in der Nachtſeite von der dort ſchon untergegangenen Sonne annoch erleuchtet wurde, als Hevel dieſe Scene in ſeiner 32ſten Mondgeſtalt abgebildet hat, und ſolche Fig. 3 Tab. IV von mir abgezeichnet iſt. Und obgleich die Witterung eine genaue Meſſung des Abſtandes des von der Lichtgränze entfernteſten Lichtpunctes nicht geſtattete; ſo fand ich dennoch unter Anwendung der Projections-Maſchine mit Gewiſsheit, daſs dieſe Entfernung zwiſchen 15 und 20 Linien, oder zwiſchen 60 und 80 Secunden betrug. Nach §. 39 und 40 aber war das gewiſs nicht die gröſste Entfernung, in welcher dieſe Berghöhe noch von den Sonnenſtrahlen getroffen werden kann.

§. 167.

Schon nach dieſen 4 ſowohl mit einander, als mit Hevels Angabe ſo herrlich übereinſtimmenden Beobachtungen wird es alſo einleuchtend, daſs Hevel die Höhe dieſes Gebirges nach ſeiner Methode eher *zu gering, als zu groſs*, angegeben haben dürfte. Hier folget nun die Berechnung, was die ſenkrechte Höhe dieſes höchſten Apenniniſchen Gebirgs *wenigſtens* betragen muſs.

a) Nach der Meſſung vom 30ſten Jun. 1789, wenn man annimmt, daſs, wie doch nicht der Fall war, der Schatten an der Lichtgränze wirklich ſein völliges Ende hatte.

Halbmeſſer des Mondes	= 16 Min. 1″ = 240 Linien
Länge des Schattens bis zur Lichtgränze	= 20 Linien
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 9° 34′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 4° 47′ 45″
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben	= 0° 0′ 0″.

Woraus

Woraus *die ſenkrechte Höhe* dieſes Gebirges mit aller mathematiſchen Gewiſsheit *wenigſtens* zu 0,00352 Theilen des Mondhalbmeſſers

= 18951 Pariſ. Fuſs

und alſo beyläufig zu 19000 Fuſs folget.

b) *Nach der Meſſung vom 29ſten Aug.*, welche unter einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel geſchehen, wenn die Schattenlänge von ohngefähr 3 Linien, gröſserer Gewiſsheit wegen, *nur* = 2,7 *Linien* geſetzt wird.

Halbmeſſer des Mondes	= 15 Min. 12″ = 228 Linien
Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	= 70 Linien
Länge des Schattens	= 2,7 Lin.
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 25° 35′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 17° 58′
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben	= 17° 17′.

Woraus *die ſenkrechte Höhe zu* 0, 00380 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 20459 Pariſ. Fuſs folget.

Welches mit obiger Berechnung ſehr gut übereinſtimmt.

Eben ſo gut ſtimmen aber auch ſpätere Beobachtungen und Meſſungen mit dieſen Reſultaten zuſammen.

c) *Am 26ſten Oct.* 1789 *Ab.* 10 *Uhr* 20′, da Alhazen im Mittel 57 Sec. vom weſtlichen, der nördliche Rand des Ariſtoteles aber 2 Min. 0″ vom nördlichen Mondrande entfernt war, und der Halbmeſſer des Mondes 14 Min. 57″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner hingegen 11° 49′ austrug, reichte der Schatten wieder bis an die Lichtgränze, ſchien aber wo nicht ganz doch gröſstentheils daſelbſt zu Ende zu gehen, weil er ſich jetzt ſchon an der Lichtgränze getheilt, und ſich etwas Helleres dazwiſchen zeigte. Ich fand Beydes, Abſtand und Länge des Schattens, im Mittel = 19, 5 Linien. Die Rechnung ergibt alſo

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 5° 1′ 25″

und, da

der Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens = 0° 0′ 0″

war, *die ſenkrechte Höhe* = 0,00386 *des Mondhalbmeſſers*

= 20513 Fuſs.

d) *Am 25ſten Nov.* 1789 *Ab.* 5 *U.* 20′,

da Alhazen ohngefähr 42″ vom weſtlichen, der nördliche Rand des Plato aber 2 Min. 0″ vom nördlichen Mondrande entfernt war, und der Halbmeſſer des Mon-

Mondes 14 Min. 49″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 11° 6′ betrug, maaſs ich wiederholt den Abſtand des Bergs von der Lichtgränze = 27, 5 Linien, die Länge des Schattens aber wiederholt *reichlich* 7 Linien, alſo *wenigſtens* 7,1 Linien. Daraus folgt

der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 7° 7′ 15″
am Ende des Schattens aber nur = 5° 17′ 25″

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe wenigſtens* = 0,00348 *des Mondhalbmeſſers*
= 18494 Fuſs.

Hier haben wir alſo aus vier verſchiedenen Meſſungen Reſultate, welche nach den verſchiedenen Umſtänden, unter welchen die Meſſungen geſchahen, und nach den verſchiedenen Flächenpuncten, in welchen das Ende des Schattens lag und von welchen eigentlich die ſenkrechte Höhe gemeſſen wird, für unſern Zweck überflüſſig gut zuſammenſtimmen. Das Mittel aus allen 4 Reſultaten iſt

= 19604 Pariſ. Fuſs;

und vergleichet man mit dieſer Mittelzahl wieder ein jedes Product beſonders, ſo iſt die gröſste Differenz nur = $\frac{1}{17}$. Das iſt wirklich mehr als man bey einer Meſſung der Berghöhen der Mondfläche fordern kann; zumahl da eine ſolche Genauigkeit manches Mahl bey den Meſſungen unſerer Erdgebirge vermiſst wird.

§. 168.

Eine noch gröſſere Ueberzeugung aber, daſs dasjenige, was ich hier über die Höhe der Apenniniſchen Mondgebirge erörtert habe, überall keinem weitern Zweiffel unterworfen ſeyn könne, gewähret noch folgende ſchöne Beobachtung, die mir endlich gelang, nachdem ich ſie lange Zeit vergeblich erwartet hatte.

So wie ich dieſe Gebirge ſchon am 12ten Sept. 1789 in der Nachtſeite bey hellem Tage in einem ſchwachen Bilde erblickt hatte, ſo fand ich ſie 4 Wochen nachher am 12ten Oct. Morgens um 5 Uhr, 3 Stunden nach der letzten Quadratur, bey ſchöner Witterung, ohngefähr ſo wie ſie Hevel in ſeiner 32ſten Mondgeſtalt im Kleinen abgebildet hat, mit beyden Reflectoren unter beträchtlichen Vergröſſerungen noch prachtvoll *in der Nachtſeite* erleuchtet, und zwar *ſo deutlich*, *daſs ich die Hauptgebirge ihrer Lage und Geſtalt nach mit aller Gewiſsheit unterſcheiden konnte*, — eine der herrlichſten Naturſcenen, welche ich bey meinen Mondbeobachtungen gefunden habe. Sie iſt Tab. XV Fig. 1 entworfen, aber weil ich wegen der vielen Mes-

Meſſungen nicht eher dazu gelangen konnte, ſo wie ſie nach 6 Uhr bey ſchon heller Dämmerung erſchien, da ſchon viele der niedrigern Apenninen zwiſchen den höhern Berggipſeln in der Nachtſeite verſchwunden waren, und ſie mithin weniger prachtvoll erſchien. Des *Eratoſthenes* eingeſchloſſene Fläche war ſchon längſt mit dem Nachtſchatten bedeckt, und ich glaubte am weſtlichen Ende des Schattens eine Miſchung des wahren und halben Schattens zu unterſcheiden, weil der Schatten am weſtlichen Theile merklich heller abfiel. Das Ringgebirge erſchien, wie bey den Einſenkungen, wenn ſie der Lichtgränze ſehr nahe liegen, gewöhnlich der Fall iſt, merklich breiter, weil ſich jetzt die hügelartigen Ungleichheiten, worin es ſich abwärts verlieret, unterſcheiden lieſſen, und hielt jetzt 9 Linien in ſeinem ganzen Durchmeſſer. An der weſtlichen innern Seite fiel es mit einem anſcheinend ſteilen, noch hell von den Sonnenſtrahlen erleuchteten Abhange ſo deutlich ins Geſicht, daſs ich an dieſem Abhange auf eine beträchtliche Tieſe in die eingeſchloſſene Fläche hinunter ſehen konnte; denn um 5 Uhr 40′ war ſein weſtlicher Rand im Mittel nur noch 7, 3 Linien von der Lichtgränze ab entfernt, ſo daſs hier die untergehende Sonne nach darüber geführter Rechnung nur noch 1° 44′ 50″ über deſſen Horizonte ſtand, und ſein Schatten von der Lichtgränze unterbrochen wurde. Woneben ich deutlich horizontale Bergſchichten an dem innern weſtlichen Seitenabhange dieſes Ringgebirgs unterſcheiden konnte.

Unter dieſen günſtigen Umſtänden erſchienen die, gleich unſerm Pico auf Teneriſſa, in der Nachtſeite noch erleuchteten Apenniniſchen Berggipſel, bey dem Anfange der Beobachtung, gleich einem von Licht und Finſterniſs gemiſchten, weiſſen, nordweſtlich ſchräge in die Nachtſeite hervortretenden Lichtkegel ſo augenfällig, daſs ich die bekannten Gebirge Q und R Tab. XIV und auſſer andern hervorſtechenden Höhen beſonders die kleinen Berggipfel c, d, e, f, g und h mit aller Schärfe unter einander vergleichen konnte.

Dieſes war eine erwünſchte Gelegenheit Hevels Meſsmethode von neuem zu prüfen und ſie mit der meinigen practiſch zu vergleichen. Ich maaſs daher den Abſtand des weſtlichſten matt erleuchteten Berggipſels h von der Lichtgränze ſorgfältig und oft wiederholt, und fand ihn in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung hi anfänglich = 19, bald nachher 19, 5, oft 20, und endlich, nachdem ich die Meſſung vielmahl wiederholet hatte, völlig 20 Linien = 1 Min. 20 Sec.

Bey dieſer Beobachtung betrug aber der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 55″ = 240 Linien, *und folglich der Abſtand hi* $\frac{1}{12}$ *des Mondhalbmeſſers, ſtatt daſs Hevel*

Hh *den*

den gröſsten Abſtand, mit ungleich ſchwächern Fernröhren, nur $\frac{1}{13}$ gefunden hatte. Daſs aber nach der Heveliſchen Meſsart der Abſtand eigentlich nicht von der *äuſſerſten* Lichtgränze a b, ſondern von der um 4 Sec. oder 1 Linie entlegenen *mittlern* l m, in welcher der Mittelpunct der Sonne im Horizonte ſtehet, in Rechnung gebracht werden müſſe, habe ich ſchon mehrmahls erinnert. Wird nun dem gemäſs der gemeſſene Abſtand verbeſſert = 21,0 Linien, der zeitige, ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes aber = 480,0 Linien geſetzt, und der Halbmeſſer = 4800 Theilen in Rechnung gebracht, ſo ergibt dieſe nach der Heveliſchen Methode den Abſtand, nach §. 35 als Tangente betrachtet, = 5° 0′ 0″, und dann weiter die Secante 4818,3 ſolcher Theile, deren der Halbmeſſer 4800 hatte, mithin den Ueberſchuſs über den Halbmeſſer oder die ſenkrechte Höhe dieſes Gebirges = 18,3 ſolcher Theile,

= 3374 Toiſen = 20244 Fuſs.

§. 169.

Mit der gröſsten nur immer denkbaren Gewiſsheit rechtfertigen alſo dieſe 1½ Stunden lang wiederholeten Meſſungen *die Richtigkeit der Heveliſchen Meſſung*, indem meine Meſſung des gröſsten Abſtandes des Apenniniſchen Gebirgs mit der ſeinigen bis auf $\frac{1}{13}$ des Abſtandes zutrifft und gewiſs völlig genau zugetroffen haben würde, wenn ich mit Hevels ungleich ſchwächern Werkzeugen die Meſſung bewerkſtelliget hätte, weil ich mit dieſen den ſchwachen, 2 bis 3 Secunden im Durchmeſſer groſſen, Lichtpunct h gewiſs nicht mehr erkannt haben würde.

Zugleich rechtfertiget aber auch dieſe inſtructive Beobachtung die Zuverläſſigkeit meiner oben angezeigten, wiederholeten zuſammenſtimmenden Meſſungen und Berechnungen und die practiſche Brauchbarkeit meiner Methode; denn bey Vergleichung der XVten mit der XIVten Kupfertafel wird es ſo fort augenfällig, daſs der gemeſſene Lichtpunct h Fig. 1 Tab. XV gerade in die, von mir in der Tagesſeite gemeſſenen, höchſten Apenniniſchen Gebirge M, N, P Tab. XIV trifft, und es folgt alſo auch nach der Heveliſchen Methode mit gleicher Gewiſsheit, daſs dieſe Bergſtrecke bis zu einer ſenkrechten Höhe von ohngefähr 20000 Fuſs über die übrige Grundfläche erhaben ſey. Nach einer viermahligen, *unter verſchiedenen Umſtänden in der Tagesſeite* geſchehenen, ſehr gut übereinſtimmenden Meſſung, fand ich nähmlich die höchſte Höhe dieſer Bergſtrecke nach dem vorigen §. im Mittel = 19604 *Fuſs*, nach der *in der Nachtſeite* bewerkſtelligten Meſſung aber = 20244 *Fuſs*, *ſo daſs dieſe Reſultate bis auf eine äuſſerſt geringe Differenz von $\frac{1}{16}$ der berechneten Höhe*

mit

Digitized by Google

mit einander übereinkommen. Nach dem vorigen Abſchnitte §. 154 ſtimmt das Mittel aus vier ganz verſchiedenen *in der Tagesſeite* geſchehenen Meſſungen des Gebirgs *Hadley* mit der *in der Nachtſeite* gelungenen Meſſung bis auf $\frac{1}{17}$ überein und hier finden wir eine zweyte gleich gute practiſche Probe. Mehrere übereinſtimmende Beweiſe würden überflüſſig ſeyn *.

§. 170.

Von einer ſenkrechten Höhe, welche 11000 Fuſs beträgt, und faſt der unſers Pico von Teneriffa gleich kommt, erheben ſich alſo die höchſten der Apenninen bis zu einer ungeheuern Höhe von ohngefähr 20000 Fuſs, bis zu welcher kein Mont blanc, kein Pichinga, Antiſana, noch Cayamburo, ja ſelbſt kaum der Chimbo-

raco,

* Als ich dieſe überzeugende Beobachtung ſchon niedergeſchrieben hatte, wurde ihre völlige mathematiſche Gewiſsheit durch eine mir anderweit in der Nachtſeite gelungene Meſſung noch mehr befeſtiget. Am 7ten May 1790 Morgens um 3 Uhr 45′ fand ich mit 161 7füſſ. das Gebirge R und die übrigen weſtlichern Berghöhen des Gebirgs M gerade eben ſo wieder in der Nachtſeite als am 12 Oct. 1789 erleuchtet, und maaſs um 4 Uhr den Abſtand des äuſſerſten weſtlichſten Lichtpuncts von der Lichtgränze *wiederholt reichlich* 20, etliche Mahle aber ſo gar 20,5 bis gegen 21 Linien in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung. Die durch die graue Fläche des Maris imbrium weg liegende Lichtgränze erſchien zwar deutlich und ziemlich gleich, aber wegen der ſchon *ſehr hellen* Dämmerung ſo matt, daſs ich ſie auf der Projectionstafel nur nach einer von ihr etwas in der Nachtſeite hereintretenden, etwas heller erleuchteten hügelartigen Fläche ſchätzen konnte, und ſie mithin bis auf etliche Secunden ungewiſs blieb. Ihre Entfernung von der Linie der Hörner betrug nach der letzten Quadratur nur 12° 41′, ſo daſs der gemeſſene Berggipfel des Gebirges M ohngefähr in der Linie der Hörner lag, der Halbmeſſer des Mondes hingegen betrug 15′ 0″.

Nach dieſer Lage wird man leicht einſehen, daſs die Höhe dieſes Gebirges ohne einigen erheblichen Fehler nach der *Heveliſchen* Methode berechnet werden könne; nur glaube ich, daſs in dieſem Falle die oben angebrachte Correction von + 4 Sec. weggelaſſen werden müſſe, weil ich bey *der hellen Dämmerung* wohl ſchwerlich die *äuſſerſte*, vielmehr gewiſs kaum die mittlere Lichtgränze erkannte. Wird alſo dem gemäſs der Abſtand, ſo wie er wiederholt gemeſſen worden, = 20,0 Linien, der Halbmeſſer des Mondes aber = 15 Min. = 450,0 Linien, in Rechnung gebracht, ſo ergibt dieſe den Abſtand, als Tangente betrachtet, = 5° 4′ 50″, und dann weiter die Secante = 4517,8 ſolcher Theile, deren der Halbmeſſer 4500 hatte, mithin den Ueberſchuſs über den Halbmeſſer, oder *die ſenkrechte Höhe* = 17,8 ſolcher Theile,

= 3500 Toiſen = 21000 Fuſs.

raco, das höchſte Gebirge unſerer 50 mahl gröſſern Erde reichet. In allem Betracht ſind ſie alſo für die Naturgeſchichte des Mondkörpers vorzüglich merkwürdig und verdienen, um dieſe verſchiedenen berechneten Höhen zu bezeichnen, eher beſondere Nahmen als manche weniger merkwürdige Einſenkungen. Riccioli hat Hevels Apenniniſchem Gebirge keinen Nahmen beygelegt und es findet ſich daher in des Herrn Abts Hell Ephemeriden für daſſelbe der *allgemeine* Nahme *Wolff*. Mit dieſem habe ich *inſonderheit die Gebirge Q und R* bezeichnet, dagegen aber die Gebirge M, N, P durch den Nahmen *Huygens*, die beyden Gebirge K und L durch den Nahmen *Bradley*, und die Bergſtrecke von H bis I durch den Nahmen *Hadley* ausgezeichnet.

§. 171.

Da ſchlieſslich die beym Bradley in dieſen Gebirgen befindliche Einſenkung *Conon* nach §. 160 halb in Schatten lag und das öſtliche Wallgebirge überall keinen Schatten hatte; ſo füge ich annoch die Berechnung ihrer ſenkrechten Tiefe in folgendem Auszuge bey.

Halbmeſſer des Mondes	= 15′ 24″ = 231 Linien
Entfernung der Lichtgränze vom Anfange des Schattens	= 32, 5 Lin.
Länge des Schattens	= 1, 0 Lin.
Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 13° 56′
Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 8° 7′ 40″
Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben	= 7° 52′ 40″.

Woraus die ſenkrechte Tiefe zu 0, 00061 Theilen des Halbmeſſers

= 3241 Fuſs folget.

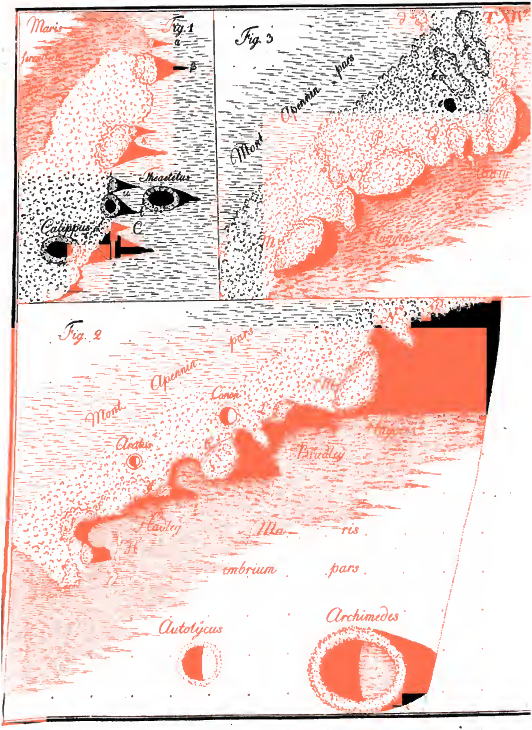
Daſs aber die kleinere Einſenkung *Aratus* wenigſtens eben ſo tief ſeyn dürfte, ergibt die Vergleichung der Schatten und Abſtände, und ſo ſind denn dieſe crater-ähnlichen Becken nach richtigen Grundſätzen ohngefähr ſo tief, daſs ſie unſern Harzbrocken ſeiner ſenkrechten Höhe nach in ſich faſſen könnten.

§. 172.

Dieſes ſind die beſondern Merkwürdigkeiten des Apenniniſchen Gebirges. Als einen Nebenzweig kann man aber die nach Tab. XV Fig. 2 von dem Berge Wolff bis nach n öſtlich fortlaufenden kleinern Berge mit Einſchlieſſung des Ringgebirgs Eratoſthenes betrachten, und zu einer genauern Kenntniſs dieſer Nebengebirge mögen noch folgende Meſſungen und Berechnungen dienen.

1) Daſs

Digitized by Google



Digitized by Google

1) Daſs die von dem Ringgebirge *Eratoſthenes* eingeſchloſſene Fläche nur wenig eingeſenkt ſeyn könne, erhellet daraus:

Am 27ſten Oct. 1789 Abends um 6 Uhr, da Alhazen 50 Sec. vom weſtlichen, und der nördliche Rand des Ariſtoteles 2 Min. 2 Sec. von dem nördlichen Mondrande entfernt war, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 20° 40′ und des Mondes Halbmeſſer 14′ 52″ betrug, hatte

a) *das öſtliche Ringgebirge des Eratoſthenes*, 20 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 2,6 Linien langen Schatten. Nach dieſen Umſtänden ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 20′ 5″
am Ende des Schattens aber nur = 4° 39′ 20″

und dann weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0,00104 *des Mondhalbmeſſers*

= 5527 Fuſs.

b) Zu gleicher Zeit warf hingegen *das weſtliche Ringgebirge* 27,5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 2,3 Linien langen Schatten in die eingeſchloſſene Fläche, und es folgt daraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 7° 16′ 40″
an deſſen Ende aber nur = 6° 41′ 0″

und ſo weiter *die ſenkrechte Höhe des weſtlichen Ringgebirges* von dem Puncte der eingeſchloſſenen Fläche, in welchem das Ende des Schattens lag, = 0,00127

= 6749 Fuſs.

Könnte man nun annehmen, daſs das weſtliche Wallgebirge an ſich ſelbſt nicht höher als das öſtliche ſey, ſo würden, wenn erſtere Höhe von der letztern abgezogen wird, dennoch nur 1222 Fuſs für die ſenkrechte Tiefe übrig bleiben. Ueberhaupt dürfte aber das Ringgebirge des Eratoſthenes merklich höher ſeyn als dieſe Rechnung ergibt, weil für den gewöhnlich ſehr flachen Naturbau der Ringgebirge obiger Abſtand von der Lichtgränze etwas zu groſs war, und ich nach einer *am 22ſten Febr.* 1790 unter einem geringern Abſtande geſchehenen Meſſung das öſtliche Wallgebirge um mehr, als $\frac{1}{5}$, höher fand.

Da ſich in dieſen Fragmenten durchaus ſo viele auffallende Uebereinſtimmung in wiederholten Meſſungen und Berechnungen zeigt; ſo halte ich mich verpflichtet, um der Wahrheit durchgehends treu zu bleiben, auch dieſe Differenz anzuzeigen. Ich fand nähmlich Abends um 10 Uhr den Halbmeſſer des Mondes = 15′ 20″, den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hör-

 ner

ner = 7° 9', die Entfernung des öſtlichen Randes des Eratoſthenes von der Lichtgränze = 15, 5 Linien, die Schattenlänge aber im Mittel 7, 8 Linien. Daraus folgt der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens zu 3° 52′ 15″, am Ende des Schattens zu 1° 55′ 35″ und *die ſenkrechte Höhe zu* 0, 00172 *des Mondhalbmeſſers*

= 9140 Fuſs,

welche Differenz vornehmlich mit daher zu rühren ſcheint, daſs der Punct, in welchen die Endſpitze des Schattens traf, und von welchem die Rechnung die ſenkrechte Höhe ergibt, merklich tiefer als derjenige liegt, worin das Ende des Schattens am 27ſten Oct. 1789 lag.

§. 173.

Faſt eben ſo hoch iſt nun

2) *das Gebirge r* Tab. XV Fig. 2; denn zu gleicher Zeit fand ich am 22ſten Febr. 1790 ſeinen Abſtand = 15, ſeine Schattenlänge aber = 8 Linien, und die Rechnung gibt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 3° 44′ 45″
am Ende des Schattens = 1° 45′ 5″,

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00167 *des Halbmeſſers*

= 8922 Fuſs.

3) Ungleich niedriger hingegen iſt *der letzte öſtlichſte Berg n*, Tab. XV Fig. 2; denn am 27ſten Oct. 1789 Ab. 7 Uhr, da er nahe an der Lichtgränze zur Meſſung vorzüglich bequem lag, und der Halbmeſſer des Mondes 14 Min. 51″, der Abſtand Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 21° 8′ austrug, fand ich ſeinen Abſtand nur = 11, 5, ſeine Schattenlänge aber = 3, 5 Linien.

Daraus folgt

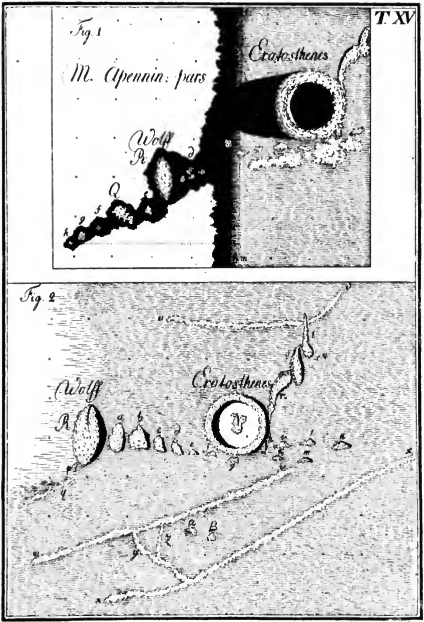
die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 3° 6′ 32″
an deſſen Ende aber nur = 2° 10′ 30″.

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00075 *des Halbmeſſers*

= 3986 Fuſs.

Welche Berechnungen überflüſſig hinreichend ſeyn dürften, alle übrigen Gegenſtände dieſer gebirgigen Gegend darnach gehörig zu beurtheilen, und die Höhen der übrigen nicht gemeſſenen Berge zu ſchätzen.

Zehn-



Aut. del. T. f.

Digitized by Google

Digitized by Google

Zehnter Abſchnitt.

Topographiſche Bemerkungen über die ſchöne Mondgegend bey dem Archimedes, Autolycus und Ariſtillus, und die in ſelbiger bis zum Plato ſich erſtreckenden merkwürdigen Bergadern.

§. 174.

Hat man erſt einige erhebliche Fortſchritte in der Mondkunde gemacht, ſo hält es ſchwer zu beſtimmen, welche Mondgegenden für den Naturforſcher in Hinſicht auf die Naturgeſchichte dieſes Weltkörpers die intereſſanteſten ſind. Je öfterer und ſorgfältiger man beobachtet, deſto mehr findet man in dieſer Hinſicht Neues und Intereſſantes, und viele der ſüdlichen Mondgegenden, deren Beſchreibung hier noch ganz ausgeſetzt bleiben muſs, ſind an intereſſanten Merkwürdigkeiten und Seltenheiten ſehr reichhaltig. Indeſſen iſt es gewiſs, daſs die in dieſem Abſchnitte beſchriebene Mondgegend vorzüglich mit zu denjenigen gehöret, welche über die Naturgeſchichte des Mondes neues Licht verbreiten können; zumahl da ſie eine ſehr merkwürdige, unmittelbar ſüdlich am Plato befindliche, ebene, graue, von einer Bergader eingeſchloſſene landſchaftliche Fläche oder Wallebene enthält, welche ich ſelbſt der öftern mehrjährigen Beobachtungen ungeachtet, erſt unlängſt entdecket habe.

Die Tab. XVI vorgelegte topographiſche Charte enthält die Mondgegend beym Archimedes, Autolycus und Ariſtillus, die 1ſte Fig. Tab. XVII aber bezeichnet den Gang der von dieſer Landſchaft bis zum Plato fortlaufenden Bergader, ſo wie ich Beydes am 8ten Sept. 1788 Abends von 6 bis 11 Uhr, 32 bis 37 Stunden nach der 1ſten Quadratur, unter einer 95mahligen Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops vermeſſen und in Abriſs gebracht habe; bey welcher Beobachtung der ſcheinbare Monddurchmeſſer beyläufig 29 Min. 47″ die Entfernung der Lichtgränze aber vom weſtlichen Walle des Autolycus um 8 Uhr 40 Linien betrug.

§. 175.

In der Charte Tab. XVI iſt die Lage und Richtung des Apenniniſchen Gebirges wieder angezeigt.

Der augenfälligſte Gegenſtand dieſer Charte iſt *Archimedes* oder der Heveliſche *Mons Argentarius*, welcher nach den Mayeriſchen Beobachtungen unter 29° 17′ nörd-

Digitized by Google

nördlicher Breite und 1° 45′ öſtlicher Länge belegen iſt. Es iſt eine Wallebene, oder ein ebenes, von einem beträchtlichen ringförmigen Wallgebirge eingeſchloſſenes Thal, welches mit Einſchlieſſung des Ringgebirges 46″ im gröſsten Durchmeſſer von Weſten nach Oſten, von Süden gegen Norden hingegen nur 38 Sec. im Durchmeſſer hatte, und von ohngefähr eben derſelben Beſchaffenheit als Plato iſt. Die innere eingeſchloſſene Fläche erſchien grau von höchſtens 2° Licht, das Wallgebirge hingegen merklich heller. Erſtere erſchien, wie ich ſie auch in der Folge mehrmahls gefunden habe, *von einerley grauer Farbe* völlig eben, und ich konnte ſo wenig an dieſem als dem folgenden Abend, noch in der Folge irgend eine Ungleichheit, weder einen Berg noch eine Einſenkung entdecken. Merkwürdig iſt es alſo, daſs der verdienſtvolle Tobias Mayer, deſſen Genauigkeit im Beobachten und Zeichnen gewiſs niemand verkennen wird, mitten im Archimedes einen ſehr deutlichen hellern Punct mit etwas Schatten als einen Centralberg angezeiget, dagegen aber im Autolycus, wo wirklich ein kleiner Bergkopf befindlich iſt, einen ſolchen nicht mit verzeichnet hat. Letzter konnte und muſste ihm zwar in einem mittelmäſſigen Fernrohre entgehen; deſto augenfälliger aber muſs mir in meinem 7füſſigen Herſchel. Reflector das werden, was Mayer gefunden hat. Meine Abſicht iſt keinesweges zu voreilig daraus zu folgern, daſs die Mondfläche ſeit 1749 an dieſer Stelle eine merkwürdige Veränderung erlitten habe, ſo ſehr es auch meine folgenden Charten und Bemerkungen faſt auſſer allen Zweiffel zu ſetzen ſcheinen, daſs ſie ſchon mancher Revolution unterworfen geweſen ſeyn müſſe, und ſo ſehr wir auch über dergleichen Veränderungen vielleicht ſtaunen würden, wenn ſchon Hipparchus und Ptolemaeus mit guten Fernröhren die Mondfläche eben ſo genau, als Mayer, beobachtet und verzeichnet hätten; aber Pflicht iſt es auf alle dergleichen Kleinigkeiten in Hinſicht auf meine in der dritten Abtheilung folgenden Bemerkungen aufmerkſam zu machen. Hier bemerke ich alſo nur, daſs Caſſini in ſeiner groſſen Charte überall keinen Gegenſtand in dieſer Wallebene bemerkt, daſs ich den Archimedes über ein Jahr lang unter allen vorgekommenen Erleuchtungswinkeln und zuletzt mit 270mahliger Vergröſſerung in ſolcher Rückſicht beobachtet, aber nie den geringſten Gegenſtand darin gefunden habe, und *daſs alſo nach dringender Wahrſcheinlichkeit das, was Mayer geſehen, eine zufällige vergängliche Erſcheinung geweſen ſeyn dürfte.*

Unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel zeigte das Ringgebirge in a und b deutliche dunkle Rillen oder Klüfte, auch, wie die Zeichnung es darſtellet. in

Digitized by Google

in einigen andern Stellen deutliche Spuren von dergleichen kleinern Zwiſchenthälern, und nach der ganzen Beſchaffenheit dieſes Gebirges hat es keinen Zweiffel, daſs die innere ebene Fläche entweder gar nicht, oder doch nur ſehr wenig eingeſenkt ſeyn könne, weil ſich der Schatten, den der weſtliche Theil des Ringgebirges in die innere ebene Fläche warf, zu dem Schatten des öſtlichen Theils nur wie 7 zu 5 verhielt, ſo daſs *Archimedes* unſtreitig zu den mehrmahls erwähnten, flachen, ebenen, mit Ringgebirgen umgebenen Thälern gehört, welche vielleicht ältere, wieder flach gewordene Einſenkungen ſeyn mögen, und nach ſeiner jetzigen Beſchaffenheit eher nach Hevel ein Gebirge, als eine Einſenkung, genannt werden kann; wobey ich noch bemerke, daſs der nördliche Theil des Ringgebirges merklich niedriger und flacher als die übrigen Theile deſſelben ſey.

§. 176.

Die Gegenſtände der zunächſt um den Archimedes belegenen kleinen Landſchaft ſind folgende:

Südlich in c ſtöſst ein gegen 12 bis 13 Sec. und folglich wenigſtens 3 geographiſche Meilen im Durchmeſſer haltendes Kopfgebirge, welches beträchtlichen Schatten hatte und aus mehrern zuſammengehäuften Bergköpfen beſtehet, unmittelbar an das Ringgebirge; nördlich hingegen bey d liegt ein ziemlich hoher, 1 Linie im Durchmeſſer groſſer Berg, welcher in einem ohngefähr 20 Linien betragenden Abſtande von der Lichtgränze ſeinen Schatten auf 5 Sec. weit in die ebene Fläche warf, in e ein kleinerer niedriger Berg und in F ein länglicher Bergrücken. Bey f befindet ſich eine kleine helle Einſenkung von 6 bis 7° Licht, in g eine kleinere, eben ſo helle, welche ich aber erſt des folgenden Abends mit 161 mahliger Vergröſſerung entdeckte, und in h wieder eine etwas gröſſere, verhältlich gezeichnete, die wenig Licht hatte.

Merkwürdiger aber iſt eine in i befindliche, vom Ringgebirge des Archimedes bis zu der kleinen Einſenkung h auf etwa 10 Meilen weit in gerader Linie fortlaufende, und von dieſer *wieder gerade gegen den Mittelpunct des Archimedes* gerichtete, *eingeſenkte Rille*, oder ein langes, ſehr ſchmales, unter die übrige umliegende Fläche eingeſenktes Thal, an welchem weſtlich die ſehr kleine Einſenkung g liegt. Es iſt ein augenfälliges Analogon des ſüdweſtlich bey dem Plato befindlichen, in meinen Beyträgen ſchon erwähnten und unten §. 245 unter einem andern Erleuchtungswinkel beſchriebenen keilförmigen Thals, welches nebſt andern dergleichen

 merk-

Digitized by Google

merkwürdigen Rillen meine darüber ſchon geäuſſerten Gedanken nach Wahrſcheinlichkeit zu unterſtützen ſcheint *.

Oeſtlich 5 Linien vom Archimedes in m, liegt weiter in der ebenen Fläche ein einzeler niedriger Berg oder Hügel von 4° Licht, und in n ein ähnlicher, *aber grauer* von 2° Licht.

p iſt eine hellglänzende, verhältlich gezeichnete Einſenkung von 7° Licht, bey welcher weſtlich ein Hügel liegt; w ein über 3 Meilen langer Berg mit beträchtlichem Schatten; x ein gleicher, deſſen Schatten ohngefähr 17 Linien von der Lichtgränze entfernt, über 1 Linie betrug, und welcher, wie die Figur des Schattens angibt, in der Mitte am höchſten iſt; und y ein drittes beträchtliches, aus mehrern kleinen zuſammengehäuſten Köpfen beſtehendes, ſeiner Geſtalt und Gröſſe nach entworfenes Gebirge, welches nach der beſondern Figur des Schattens ebenfalls gegen die Mitte am höchſten iſt, gegen Südoſten aber flach abfällt und nördlich in z und α zwey kleinere Berge bey ſich hat, wovon α wieder aus zwey an einander belegenen Köpfen beſtehet. Welche Gebirge ſämmtlich 3 bis $3\frac{1}{2}$° Licht und mithin merklich matteres, als gewöhnliches Licht hatten.

§. 177.

Wie in den vorigen Abſchnitten ſchon oft erinnert worden, ſind gewöhnlich alle deutlich erkennbaren, auf der Mondfläche befindlichen Einſenkungen, mit einem ringförmigen Walle umgeben; allein der Wall iſt nach dem Verhältniſs der eingeſenkten Tieſe, wie faſt allenthalben und beſonders auch bey dem hier mit abgezeichneten Autolycus und Ariſtillus der Fall iſt, ziemlich flach und unbeträchtlich hoch, und erſcheint daher nur zunächſt bey der Lichtgränze als ein wahres Ringgebirge. Um ſo merkwürdiger iſt die Ausnahme bey β; dieſes iſt zwar eine grau erſcheinende und mit einem Walle umgebene, flache Einſenkung oder Wallebene, aber ihr Ringgebirge iſt ſo beträchtlich hoch, daſs es 17 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen *wenigſtens* 2 Linien langen Schatten warf, obgleich der ganze Ring dieſes Gebirges keine 2 Linien im Durchmeſſer hat. Unten §. 188 iſt die Höhe dieſes Craterberges berechnet, und §. 358 ff. iſt ein ähnlicher noch merkwürdigerer und abwechſelnden zufälligen Veränderungen unterworfener, im M. Criſium befindlicher beſchrieben. Hier iſt der Fall um ſo auffallender, da kein einiger benachbarter Berg ſo hoch und ein öſtlich in γ dabey bele-

* S. meine Beytr. zu den neueſten aſtron. Entd. S. 245 und Tab. VII Fig. 3.

Digitized by Google

belegener Berg merklich niedriger iſt, auch hier das weſtliche Ringgebirge keinen merklichen Schatten in das eingeſchloſſene Becken warf, da doch ſonſt der Fall gewöhnlich umgekehrt iſt.

Bey δ liegen weiter 2 kleine Bergköpfe an einander, und in ε zeigte ſich ein undeutliches Lichtpünctchen, welches wohl ebenfalls ein kleiner Bergkopf ſeyn mag. ζ hingegen iſt ein *graues*, nicht ſehr augenfälliges, aus mehrern Köpfen beſtehendes, niedriges Gebirge.

§. 178.

Das was unter andern meinen Gedanken von mehrern auf der Mondfläche nach einander erfolgten ältern und neuern Revolutionen zu beſtätigen ſcheint, ſind mehrere deutlich augenfällige, *halbe, ringförmige Bergwälle, welche die Geſtalt eines halben Kreiſes haben. Sie ſcheinen übrig gebliebene Ruinen ehemahliger vollſtändiger Ringgebirge und Einſenkungen zu ſeyn.* Wenigſtens hoffe ich, daſs man dieſen Gedanken entſchuldigen wird, wenn man die Mondfläche ſelbſt ſorgfältig unterſuchet. Ein ſolches *ſehr merkwürdiges halbes* Ringgebirge iſt wohl unſtreitig ϑ. Mit ſeiner ſüdlichen Spitze ſtöſst es dicht an den merkwürdigen Craterberg β, und wenn man dasjenige überdenket, was ich §. 95 bis 97 von den in gröſſere eingreifenden kleinern Einſenkungen bemerkt habe, ſo kann man faſt nicht weiter zweiffeln, *daſs ϑ in ältern unbeſtimmlichen Zeiten eine vollſtändige gröſſere Einſenkung geweſen, daſs β in neuern Zeiten entſtanden ſey, eingreifend das Ringgebirge von ϑ zerſtöhret habe, und daſs ſelbſt die Einſenkung von β wieder flach geworden ſey.* In der That ſcheint die Beſchaffenheit der ganzen Mondfläche mit dieſem Gedanken zu ſtimmen. Selbſt der Umſtand, daſs jetzt innerhalb ϑ überall keine Spur mehr von eingeſenkter Fläche, in β hingegen eine zwar craterähnliche aber ganz *flache* Einſenkung oder Wallebene vorhanden iſt, ſcheint damit vollkommen übereinzuſtimmen, *daſs neuere eingreifende Einſenkungen der Regel nach immer tiefer ſind*, wenn man ſich dabey vorſtellt, daſs β und ϑ *beyde zu den* natürlichen Alterthümern *der Mondfläche gehören*, welche dort zu ſpecialern mineralogiſchen und andern Unterſuchungen vielleicht eben ſo vielen Stoff geben können, als z. B. uns uralte in vulcaniſchen Gebirgen über einander liegende Lavaſchichten zu aufklärenden Nachforſchungen Anlaſs gegeben haben. Wenigſtens iſt dieſer Vermuthung nicht die analogiſche Beſchaffenheit der übrigen Mondfläche und inſonderheit der bey dieſem halben Ringgebirge belegenen übrigen Naturgegenſtände entgegen; denn vor den Apenniniſchen Gebirgen liegt weiter ein verhältlich gezeichnetes Vorgebirge ϱ und nordöſtlich in μ ein länglicher Berg, dicht an dieſem aber

Digitized by Google

eine runde, *flache und wahrſcheinlich ebenfalls ältere* Einſenkung. Von dieſer läuft wieder in *x* *ein gegen 8 bis 9 geographiſche Meilen langes, nur etwa* $\frac{1}{2}$ *bis* $\frac{2}{3}$ *Meilen breites, dem keilförmigen bey Plato und dem oben beſchriebenen, in i befindlichen, nicht unähnliches Thal oder eingeſenkte Rille nach den Ruinen von* ϑ, *ſo daſs es auf dieſe in faſt völlig gerader Linie* nach der Richtung von der Mitte der Gebirge ϱ, μ und der Einſenkung λ trifft. Noch andere dergleichen auffallende Stellen der Mondfläche werden in der Folge dieſer topographiſchen Fragmente dem aufmerkſamen Forſcher gewiſs nicht entgehen.

Ein ähnliches *halbes*, ſehr deutliches, beträchtliches *Ringgebirge* befindet ſich übrigens in *n*, ein auſſerordentlich kleines, helles Bergköpfchen aber in *ι* an der merkwürdigen Rille, und in *τ* ein kleiner, ganz abgeſondert in der Fläche des Paludis putredinis belegener Berg, der ungleich weniger Licht als *δ* hatte.

§. 179.

Der zweyte Hauptgegenſtand iſt *Autolycus* oder der Heveliſche *Mons Montuniates*, welcher nach T. Mayer unter 29° 46′ nördlicher Breite und 2° 31′ weſtlicher Länge belegen, und von ganz anderer Beſchaffenheit als Archimedes iſt. Es iſt *eine wahre*, in der ebenen Fläche befindliche, 20 Sec. oder ohngefähr 5 gute Meilen im Durchmeſſer haltende, *beträchtlich tiefe Einſenkung*, welche *mit einem hellern Ringgebirge umgeben iſt*, *das aber überall keine merkliche Erhöhung* unter dieſem Erleuchtungswinkel *zeigte*. Nach der dieſsmahligen Libration war ihr öſtlicher Rand vom weſtlichen des Archimedes 40 Sec. und ihr weſtlicher 2 Min. 40″ von der Lichtgränze entfernt; in welcher Entfernung der weſtliche Abhang einen wenigſtens 2 Linien langen Schatten in die eingeſenkte Fläche warf, ſo daſs dieſer Schatten bisweilen einen in der Mitte befindlichen kleinen Bergkopf zu berühren ſchien, welcher Bergkopf ſich denn auch des folgenden Abends und in der Folge beſtätiget fand.

Unter dieſem Erleuchtungswinkel hatte die eingeſenkte Fläche, gleich der des *Ariſtillus*, 3 bis 4° Licht, am 12ten Sept. aber, 5 Tage 8 Stunden nach dem 1ſten Mondviertel, hatten beyde eingeſenkte Flächen nur 2° Licht, und beyde gehören zu denjenigen Theilen der Mondfläche, welche gleich dem *Cleomedes*, *Endymion*, *Schickard* und andern, unter *gröſſern* Erleuchtungswinkeln, es ſey durch die Verſchiedenheit der Reflexion oder durch die beſondere Beſchaffenheit ihrer Fläche, Klima und Atmoſphäre, ein *dunkleres Licht* haben.

Die

Die kleinern, öſt- und ſüdlich bey dem Autolycus befindlichen Gegenſtände ſind in χ, φ, ψ, ω und C fünf ihrer Lage und Gröſſe nach verhältniſsmäſſig verzeichnete einzele, in der ebenen Fläche belegene Berge von gewöhnlichem Lichte, von denen ψ aus 2 an einander liegenden Berglagen zu beſtehen ſchien; in A eine kleine *graue Anhöhe* in der *grauen* Fläche, und in B *ein ſehr merkwürdiges, aus mehrern kleinen Bergköpfen beſtehendes halbrundes Gebirge, mit craterähnlichem Schatten, und ein augenfälliger Beweis, wie gleichförmig die Natur allenthalben auf der Mondfläche Revolutionen gewirkt hat* und wahrſcheinlich bisweilen noch wirkt.

§. 180.

Nördlich unterm Autolycus liegt *Ariſtillus* oder der Heveliſche *Mons Liguſtinus*, und zwar nach Tob. Mayer unter 33° 43′ nördlicher Breite und 2° 33′ weſtlicher Länge, deſſen ſüdlicher *Rand* vom nördlichen des Autolycus unter den dieſsmahligen Librationsumſtänden 20 Sec. entfernt war. Auch dieſer iſt eine wahre, beträchtlich groſſe, mit einem Ringgebirge umgebene, und mit dieſem 35 Sec. im gröſsten Durchmeſſer haltende, ebenfalls tiefe Einſenkung, deren weſtliches Ringgebirge eben ſo viel Schatten als Autolycus hatte, und in deren Mitte ſich ein ſehr augenfälliges Centralgebirge befindet, welches, obgleich etwas ungewiſs, aus zwey mit einander verbundenen Bergköpfen zu beſtehen ſcheint. Oeſtlich bey dieſer Einſenkung in D liegt übrigens ein eben ſo *grauer* Berg als A iſt, und nordöſtlich in E ebenfalls ein grauer Berg.

§. 181.

So inſtructiv nun die bisher beſchriebenen in dieſer kleinen Mondgegend augenfälligen Merkwürdigkeiten ſind, eben ſo merkwürdig nnd auffallend ſind auch *die nördlich unterm Archimedes und Ariſtillus befindlichen Bergadern.*

Die erſte bey r r nach ihrer wahren Lage verzeichnete erſchien, gleich der Grundfläche des Maris imbrium, ganz grau von 1° Licht, fiel aber dennoch ziemlich deutlich und zwar *erhaben als Bergader* ins Geſicht, hatte auch wirklich, wie in der Zeichnung bemerkt iſt, an 2 Stellen *öſtlich* etwas Schatten und ſchien gegen den oben bemerkten kleinen grauen Berg n hin einen kleinen Nebenſproſſen zu haben.

Wie die Fig. 2 Tab. XVII und Tab. XVIII enthaltenen zwey topographiſchen Zeichnungen weiter nachweiſen, entſpringet dieſe merkwürdige Bergader aus den nördlich vor dem Copernicus belegenen beträchtlichen Vorgebirgen, läuft nach Tab. XVIII lit. f, gegen Norden weſtlich am *Pytheas* weg, trifft von da zunächſt

 eine

eine merkwürdige groſſe Einſenkung, läuft weiter weſtlich in gerader Linie, und zwar nördlich vor dem *Timocharis* weg, gegen den in der vorliegenden XVI^ten Kupfertafel mit n bezeichneten grauen Berg, und trifft dann 1) auf die kleine Einſenkung ſ, die ich aber erſt des folgenden Tages am 9ten Sept. nebſt der Einſenkung t entdeckte, 2) auf die mitten darin befindliche Einſenkung u, welche einen lichten Wall um ſich hat und nach den dieſsmahligen Umſtänden der Libration gegen 1 Min. 40″ nördlich vom *Archimedes* entlegen war, fällt gegen dieſe Einſenkung hin etwas niedriger ab, und läuft von da gerade auf die ebenfalls ringförmige, mit einem hellen Walle umgebene Einſenkung v, woſelbſt ſie ſich mit der zweyten Bergader w vereiniget. Nach der Projection der Charten durchläuſt dieſe Bergader von den nördlichen Vorgebirgen des *Copernicus* bis hieher einen Strich von etwa 125 Linien oder wenigſtens 135, bis 140 deutſchen Meilen, iſt ſo viel ich wahrgenommen habe, im Mittel höchſtens nur $1\frac{1}{2}$ Meilen breit, und kann nach demjenigen was ich über die Höhe und Tiefe der Mondberge und Einſenkungen nach zuverläſſigen Gründen allgemein bemerkt habe, an verſchiedenen Stellen nicht viel über 300 Fuſs ſenkrecht hoch ſeyn. Hätte der Naturforſcher Grund die Erdkunde auch auf den Mond anzuwenden und ſich analogiſch vorzuſtellen, daſs im Allgemeinen die Natur im Monde gerade eben ſo, als auf unſerer Erdfläche, gewirkt habe; ſo würden ſich freylich dergleichen Bergadern am beſten mit unſern Flözgebirgen vergleichen laſſen; aber wo finden wir auf unſerer ganzen ungleich gröſſern Erde dergleichen zuſammenhängend ſich ſo weit erſtreckende Flözgebirge von einem ſolchen Naturbaue?

§. 182.

Auſſer den ſchon bemerkten Einſenkungen befindet ſich an dieſer Bergader in q ein einzeler Berg und über demſelben ſüdlich in k, ein ſehr deutliches, 20 Sec. oder 5 bis 6 Meilen langes Kopfgebirge von gewöhnlich hellem Lichte, welches, wie ich *deutlich* unterſcheiden konnte, aus 5 von Norden gegen Süden und zwar *gegen die Mitte* des Archimedes hin an einander fort liegenden Bergköpfen beſtehet, von welchen der mittelſte der höchſte iſt, der ſeinen Schatten auf $1\frac{1}{4}$ Linie weit bis an den Fuſs der Bergader warf. Dieſes Gebirge, welches wahrſcheinlich der Heveliſche *Petra pyramidalis* oder Pyramis iſt, hat das Merkwürdige, daſs es unter allen, ſelbſt den gröſsten, Erleuchtungswinkeln, worunter ich es bis jetzt beobachtet habe, *immer* mit hellem Lichte als ein deutlicher, in der grauen Fläche des Maris imbrium ſich ſehr auszeichnender Lichtflecken augenfällig iſt, ſo daſs auch Tob. Mayer

Digitized by Google

Mayer und Caſſini an deſſen Stelle einen ſehr kenntlichen Lichtflecken verzeichnet haben. Es iſt alſo vorzüglich geſchickt zur künftigen Erleichterung der Mondkunde die daran wegliegende, ſehr merkwürdige Bergader vor den vielen übrigen öſtlicher belegenen zu bezeichnen, und in dieſer Rückſicht habe ich es durch den Nahmen *Kirch* ausgezeichnet. Bey l flimmerte übrigens ein *ſehr kleiner* Lichtpunct, den ich für eine erleuchtete Bergſpitze hielt, der aber vielleicht etwas ganz anderes iſt.

§. 183.

Eben ſo inſtructiv und merkwürdig iſt nun auch die zweyte Bergader w, welche ein etwas helleres graues Licht von etwa 2° hatte. Sie kommt, welches abermahls in Rückſicht der Naturgeſchichte des Mondes alle Aufmerkſamkeit verdienet, vom Ringgebirge des Ariſtillus *und zwar ihrer Richtung nach in gerader Linie von deſſen beträchtlichem Centralgebirge*, läuft in dieſer Richtung zuerſt gerade auf die craterähnliche Einſenkung v, und von da weiter gerade gegen den Plato, verbindet alſo beyde den Ariſtill und Plato mit einander, und beſtätiget nicht nur nach Analogie und Wahrſcheinlichkeit dasjenige, was ich in meinen Beyträgen S. 243 über die wahrſcheinlich mit dem Centralgebirge des Alphonſus in Verbindung ſtehenden, Tab. 7 Fig. 2 dort abgebildeten Kettengebirge geäuſſert habe, ſondern auch die allgemeine Regel, daſs Bergadern und Kettengebirge ſo, wie die langen eingeſenkten Rillen und keilförmigen Thäler, gewöhnlich das Mittel ſind, wodurch Einſenkungen und Gebirge mit einander in Verbindung ſind, und daſs ſie den dortigen Gang der Natur eben ſo deutlich bezeichnen, als ihn auf unſerer Erdfläche die in der Geſtalt eines Sterns von einem Hauptgebirge fortlaufenden Gebirgsſtriche nachweiſen. Unter dem dieſsmahligen nicht ganz günſtigen Erleuchtungswinkel ſchien es zwar, als wenn dieſe Bergader, welche nach der gegenwärtigen Charte und 1ſten Fig. Tab. XVII eine nicht geringere Strecke als von ohngefähr 46 geographiſchen Meilen und zwar faſt ganz in gerader Linie durchläuft, aus unterbrochenen länglichen Bergen beſtehen dürfte; allein nach weitern, unter kleinern Erleuchtungswinkeln darüber angeſtellten Beobachtungen ergab es ſich nach der XXII und XXIIIſten Kupfertafel mit völliger augenfälliger Gewiſsheit, daſs ſie eine wahre zuſammenhängende, über die übrige Grundfläche erhabene Bergader, nicht aber immer an allen Stellen ſichtbar iſt.

§. 184.

§. 184.

Eine der merkwürdigſten mir aufgeſtoſſenen ſelenographiſchen Beobachtungen aber, welche über die Art, wie in dieſem uns begleitenden Weltkörper die Kräfte der Natur wirken, vieles Licht gibt, und mir zu mancher weitern Nachforſchung Anlaſs gegeben hat, iſt folgende:

Indem ich dem Gange der eben erwähnten Bergader weiter nachforſchte, entdeckte ich zu meiner gröſsten Ueberraſchung auf einmahl *ein überall noch nicht bekanntes, ebenes, groſſes Thal Lit. A*, Fig. 1 Tab. XVII, *welches unmittelbar dicht ſüdlich am Plato liegt, ohngefähr eben ſo groſs als Plato iſt, auch eben dieſelbe Geſtalt, gleich graue Farbe und ebene Fläche hat, ſo daſs beyde Thäler einerley Urſprunges zu ſeyn ſcheinen.* So wie dieſes merkwürdige Thal unter dem dieſsmahligen nicht völlig günſtigen Erleuchtungswinkel ins Auge fiel, ſchien es mit keinem eigentlichen Walle umgeben, ſondern nur etwas unter die übrige graue Fläche des Maris imbrium ſolcher Geſtalt eben und flach abgeſetzt zu ſeyn, daſs die umliegende Fläche, ſo wie die Figur anzeigt, rund um bis an das hohe ſüdliche, helle Ringgebirge des in ſolcher Figur bloſs nachrichtlich mit angelegten Plato, eine völlig ebene, aber etwas höhere Lage hatte, auf welcher vorgedachte zweyte Bergader w bis dichte vor dieſes Thal fortlief; allein die folgenden unter günſtigern Erleuchtungswinkeln darüber angeſtellten Beobachtungen ergaben *mit völliger Gewiſsheit, daſs,* ſo wie die Zeichnungen Tab. XXI und XXII es genau abbilden, *die Bergader w bey i* Tab. XXII Fig. 1 *ſich in 2 Aeſte theilet*, welche mit der Hauptbergader zuſammenhängen, mit der Grundfläche von gleich grauer Farbe ſind und nach der Analogie der ganzen Mondfläche als wahre erhabene Bergadern oder Bergwälle das Thal oder die graue Fläche ringförmig umſchlieſſen, ſich aber mit dem ganz ungleich höhern zuſammenhängenden Ringgebirge des Plato vereinigen.

Intereſſant iſt es allerdings 1) *daſs die zunächſt ſüdlich bey Plato belegenen*, in meinen Beyträgen Tab. VII, Fig. 3 ſchon vermeſſen abgebildeten, zum Theil *hohen* Gebirge a, b, c, d, e, *mit ihren Füſſen auf dem öſtlichen Arme der grauen Bergader ruhen und gleichſam Theile derſelben ſind*, und 2) daſs ich dieſes merkwürdige Thal erſt jetzt unter dem dieſsmahligen *ungünſtigern* Erleuchtungswinkel entdeckte, auch noch des folgenden Abends am 9ten Sept. 1788 *unter einem ſchon ſehr groſſen Erleuchtungswinkel* mit 161mahliger Vergröſſerung deutlich und gewiſs erkannte, da ich doch dieſe Bergköpfe in den vorhergehenden Jahren ſo manches Mahl beobachtet, und ſie unter einem ganz ungleich günſtigern Erleuchtungswinkel, da die Lichtgränze

gränze faſt dicht an ihnen weg lag, ſchon am 18ten Nov. 1787 bey reiner Luft vermeſſen und abgezeichnet, von der zwiſchen ihnen befindlichen groſſen Wallebene aber überall nichts geſehen hatte.

Um indeſſen nicht meinen Beobachtungen ihren wahren Gehalt zu rauben und Verwirrung bey den vielen topographiſchen Zeichnungen zu veranlaſſen, kann ich hier, wo mein Zweck auf die zuſammenhängende Beſchreibung der weiter öſtlich befindlichen, mit den in dieſem Abſchnitte beſchriebenen in Verbindung ſtehenden Bergadern gerichtet iſt, noch nicht die weitern Beobachtungen und Bemerkungen über dieſe groſſe Wallebene verfolgen. Hier bemerke ich nur noch, *daſs ſie* dann wann in dieſer Mondgegend die Sonne unlängſt aufgegangen iſt, oder bald wieder untergehen will, *eine der ſchönſten Naturſcenen* und eben diejenige iſt, welche zuerſt den Gedanken veranlaſste, daſs mehrere ältere und neuere Revolutionen der Mondfläche in unbeſtimmlichen Zeiten nach einander gefolget, und dieſes Thal gleich dem Plato eine der ältern, durch unbekannte Naturkräfte wieder flach gewordenen wahren ehemahligen Einſenkungen ſeyn dürfte. Daſs es aber wirklich noch jetzt mit aller Gewiſsheit gegen die Mitte etwas eingeſenkt ſey, und ſolches dieſem Gedanken neue Wahrſcheinlichkeit gebe, wird §. 261 umſtändlich erörtert. Ueberhaupt verdienet dieſer ſo ſehr inſtructive Gegenſtand um ſo mehr vor vielen andern mehr augenfälligen, groſſen Einſenkungen einen eigenen Nahmen, da derſelbe in Hinſicht auf die Naturgeſchichte des Mondes zu mancher Speculation Anlaſs geben, ſeiner in Zukunft oft gedacht werden dürfte, und derſelbe überhin durch den ihn mit begränzenden Pico a Fig. 1 Tab. XVII, einen der höhern Mondberge, ſchon merkwürdig genug iſt; weswegen ich ihn mit dem Nahmen *Newton* bezeichnet habe.

Die übrigen Tab. XVII Fig. 1 mit verzeichneten kleinern Gegenſtände ſind f ein einzeln belegener, gleich den übrigen hier befindlichen gewöhnlich heller, ziemlich hoher Berg, und g, eine öſtlich etwa 5 Meilen davon entfernte gewöhnliche Einſenkung.

§. 185.

Dieſes iſt eine kurze Darſtellung dieſer in mancherley Betracht intereſſanten Mondgegend, ſo wie ſie in den vor uns liegenden Specialcharten entworfen iſt. Intereſſanter aber wird ſie uns durch folgende, über die merkwürdigſten einzelen darin vorhandenen Naturgegenſtände inſonderheit angeſtellte genauere Unterſuchungen und topographiſche Bemerkungen.

Digitized by Google

1) Der erſte Gegenſtand, welcher eine etwas umſtändlichere Unterſuchung verdienet, iſt die Wallebene *Archimedes.* Näher lernt man den Naturbau dieſes ſchönen Ringgebirgs kennen, wenn es zunächſt an der Lichtgränze ſeine Lage hat, und wenn man es in dieſer Rückſicht ſo, wie es Tab. XIV ſchon nachrichtlich mit angelegt iſt, mit der 1ſten Nebenfigur der gegenwärtigen XVIten Kupfertafel vergleicht, wo es ſolcher Geſtalt genau abgezeichnet iſt, wie ich es am 10ten Nov. 1789 Morgens um 5 Uhr, da es ebenfalls, aber nicht wie dort bey zunehmendem Monde weſtlich, ſondern bey abnehmendem öſtlich an der Lichtgränze lag. Damahls erſchien der Schatten des weſtlichen Ringgebirgs ziemlich gleich abgeſchnitten und verrieth überall keine merklich hervorragende Bergköpfe. Jetzt hingegen wurde es augenfällig, daſs ſich die Oſtſeite dieſes Ringgebirgs durch mehrere einzele höhere Bergſpitzen vor der Weſtſeite auszeichnet, indem der Schatten, ſo wie er genau gezeichnet iſt, aus ſechs verſchiedenen, mehr und weniger ſpitzig ablaufenden Kegeln beſtand, von denen ein jeder wieder viele kleinere Ungleichheiten hatte; und jetzt erkannte ich die am Fuſſe befindlichen hügelartigen Ungleichheiten, welche veranlaſsten, daſs das ganze Ringgebirge nach dem Verhältniſs des Monddurchmeſſers etwas gröſser, als unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln, nähmlich gegen 14 Linien im Durchmeſſer erſchien.

Hier folgen nun die Berechnungen ſeiner ſenkrechten Höhe, die um ſo mehr genau ſind, weil die Meſſungen zur Zeit der Quadratur ſorgfältig und wiederholt geſchahen.

a) *Berechnung der Höhe des höchſten öſtlichen Ringgebirgs.* Ich fand

den Halbmeſſer des Mondes	= 16′ 2″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 3° 27′
die Entfernung des öſtlichen Ringgebirgs von der Lichtgr.	= 17,5 Lin.
die gröſste Schattenlänge	= 4¾ Lin.
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	= 4° 10′ 50″
denſelben am Ende des Schattens	= 3° 2′ 40″

und ſonach die gröſste ſenkrechte Höhe = 0,00125 *des Mondhalbmeſſers*

= 6643 Fuſs.

b) *der geringſten Höhe.*

Unter ſonſt gleichen Umſtänden betrug die kleinſte Schattenlänge nur 3 Linien, mithin der Erleuchtungswinkel an des Schattens Ende 3° 27′ 45″ und folglich *die kleinſte ſenkrechte Höhe* 0,00084

= 4464

$= 4464$ Fuſs;

ſo daſs alſo *Archimedes* eins der beträchtlichſten und höchſten Ringgebirge iſt.

2) Eben dieſelbe Beobachtung gewährte mir die Meſſung *der Höhe des, an das Ringgebirge des Archimedes ſich ſüdlich anſchlieſſenden, Kopfgebirges* c. Ich fand nähmlich unter ſonſt gleichen Umſtänden

den Abſtand von der Lichtgränze = 8 Linien
die Schattenlänge = 7, 5 Linien;

mithin

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens $= 1^\circ\ 54'\ 35''$
deren Höhe am Ende des Schattens $= 0^\circ\ 7'\ 10''$

und folglich *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00056 *des Mondhalbmeſſers*

= 2976 Fuſs.

Hiernach iſt alſo dieſes Kopfgebirge kaum ſo hoch als der Brocken des Harzgebirges, und doch warf es ſeinen Schatten auf 7, 5 Lin. oder geographiſche Meilen weit. Daraus erſcheinet alſo, mit welcher überflüſſigen Genauigkeit man auch die Höhe der kleinern Mondberge meſſen kann, wenn ihnen die Lichtgränze ſehr nahe iſt.

§. 186.

3) Betrachtet man nach der gegenwärtigen Specialcharte die beyden ringförmigen Einſenkungen *Autolycus* und *Ariſtillus*, ſo ſcheint es unwahrſcheinlich, daſs ihre Ringgebirge eine beträchtliche Höhe haben können, weil ich dieſe unter ſolchem Erleuchtungswinkel ohne alle ſcheinbare Projection, bloſs als flache Ringe fand. In der 2ten Nebenfigur aber ſind ſie ſolcher Geſtalt entworfen, wie ich ſie am 11ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, da bey abnehmendem Monde die Sonne an dieſer Stelle bald untergehen wollte, unter gewöhnlicher Vergröſſerung des 7füſſigen Reflectors beobachtet und gemeſſen habe. Jetzt erſchienen ihre Ringe, wovon ich nach der Specialcharte bloſs den mittlern Rücken als einen flachen hellern Ring geſehen hatte, als wahre, beträchtlich hohe Gebirge, und weil ich deutlich die kleinern an ihrem Fuſſe befindlichen hügelartigen Ungleichheiten erkannte, viel breiter, mithin auch im ganzen Durchmeſſer gröſſer, den ich beym Autolycus gut 6 bis $6\frac{1}{2}$ Linien, und beym Ariſtillus gut 10 Linien groſs fand. Jetzt erſchienen ihre eingeſchloſſenen Flächen als ſehr augenfällige wahre Craterbecken, deren innere Seitenabhänge ziemlich ſteil abgeſetzt ſind, und gegen deren weſtlichen Abhang ich bis auf eine beträchtliche Tiefe bey a, in den Crater hinunter

ſahe. Eben deswegen erſchien die weſtliche Wallſeite, weil ich bey a den Seitenabhang mit erkannte, breiter als die öſtliche, und ſo ſtimmte es auch mit den photometriſchen Grundſätzen überein, daſs die Ringgebirge ſelbſt, unter dieſem kleinen Erleuchtungswinkel, nach ihrem flachen hügelartigen Baue, rund um nur ein mattes etwas graues, an ihrem innern weſtlichen Abhange hingegen, gegen welchen die Sonnenſtrahlen unter einem ſehr groſſen Winkel fielen, ein ſehr weiſſes, glänzendes, obgleich, ſo wie es zunächſt an der Lichtgränze gewöhnlich der Fall iſt, etwas mattes Licht hatten.

Da jetzt ihre Schatten ſchon beträchtlich von der Lichtgränze abgeſchnitten wurden, ſo war eine Meſſung ihrer ſenkrechten Höhe unthunlich. Dieſe gelang erſt am 21ſten Febr. 1790 Ab. um 7 Uhr ebenfalls ſehr nahe an der Lichtgränze. Bey dieſer Beobachtung betrug der ſcheinbare Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 10″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber nur 5° 40′, und unter dieſen Umſtänden fand ich

a) *beym Autolycus*, den Abſtand der öſtlichen Wallſeite von der Lichtgränze = 12,5 die Schattenlänge aber = 6 Linien, den ganzen Durchmeſſer des Ringgebirges = 6 und die Fuſsbreite des weſtlichen Walles = 1 Linie. Die Rechnung ergibt
   die Höhe der Sonne am öſtlichen Ringgebirge = 3° 11′ 15″
   am Ende des Schattens aber nur = 1° 39′ 0″
   und ſo weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0,00113 *des Mondhalbmeſſers*
   = 6005 Fuſs.

b) *Beym Ariſtillus* hingegen fand ich den Abſtand der öſtlichen Wallſeite von der Lichtgränze im Mittel = 11, 7 die Länge des Schattens = 8, 7 den ganzen Durchmeſſer = 8 bis 9 Linien und die Fuſsbreite des weſtlichen Walles = 1 Linie. Die Rechnung ergibt weiter
   die Höhe der Sonne am öſtlichen Ringgebirge = 2° 58′ 50″
   am Ende des Schattens aber nur = 0° 45′ 35″
   und folglich *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00127 *des Mondhalbmeſſers*
   = 6749 Fuſs;
   ſo daſs alſo dieſe beyden Ringgebirge, *als ſolche*, zwey der höchſten ſind, welche ich bis jetzt zu meſſen Gelegenheit gehabt habe.

§. 187.

§. 187.

Angenehm wird es dem Leſer ſeyn, wenn ich ihm hierbey zugleich auch

4) *eine merkwürdige correſpondirende zweyfache Meſſung und Berechnung der ſenkrechten Tiefe des Autolycus*

mittheile, da dieſe von obigem beträchtlich hohen Ringgebirge eingeſchloſſene, craterähnlich eingeſenkte Fläche zu einer genauen Meſſung und Berechnung überflüſſig groſs iſt, in einer ebenen Fläche liegt, und ihr Wallgebirge, wie die Charte zeigt, unter einem nicht ſehr kleinen Erleuchtungswinkel überall keinen merklichen Schatten in die umliegende äuſſere Fläche wirft, ſie mithin zu einer lebhaftern Ueberzeugung von der wahren natürlichen Beſchaffenheit ſolcher Einſenkungen vorzüglich geſchickt iſt.

Nach obiger Beobachtung und Meſſung vom 8ten Sept. 1788 (§. 174 und 179) betrug Abends um 8 Uhr

der ſcheinbare Halbmeſſer des Mondes	14′ 53″, 5
der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	15° 36′
die Entfernung des weſtlichen Walles von der Lichtgränze	40 Linien
die Länge des Schattens in der eingeſenkten Fläche	2 Lin.

Darnach ergibt weiter die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am weſtlichen Walle	= 10° 21′ 20″
am Ende des Schattens aber nur	= 9° 50′ 40″

und *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00159 *des wahren Mondhalbmeſſers*

= 8450 Pariſ. Fuſs.

Ohne daſs ich nun im Geringſten wieder an dieſe Meſſung dachte, maaſs ich ein ganzes Jahr nachher, nähmlich den 28ſten Auguſt 1789 Abends um 7 U. 45′ dieſe Einſenkung nochmahls, und zwar gerade als der Schatten die Hälfte der eingeſenkten Fläche deckte. Jetzt betrug

der ſcheinbare Halbmeſſer des Mondes	15′ 24″
der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	13° 56′
die Entfernung des weſtlichen Walles von der Lichtgränze	32, 5 Lin.
die Länge des Schattens aber	2¼ Lin.

und darnach gibt die Rechnung weiter

den Erleuchtungswinkel am weſtlichen Walle	= 8° 7′ 40″
am Ende des Schattens aber nur	= 7° 25′ 50″

 und

und *die wahrſcheinlich gröſste ſenkrechte Tiefe* = 0,00155 *des wahren Mondhalbmeſſers*

= 8821 Fuſs.

Die erſte ein Jahr vorher unter einem etwas gröſsern Erleuchtungswinkel geſchehene Meſſung aber ergab nur 8450 Fuſs, mithin 373 Fuſs, oder bey nahe $\frac{1}{24}$ der ſenkrechten Tiefe weniger, vielleicht weil der Schatten nicht völlig die Mitte der eingeſenkten Fläche und daher auch wahrſcheinlich nicht die gröſste Tiefe erreichte. Eine recht auffallend genaue Uebereinſtimmung, welche abermahls die Richtigkeit und hinlängliche Genauigkeit meiner Meſsmethode rechtfertiget. Mit völliger Gewiſsheit iſt alſo dieſe Einſenkung ſo tief unter die umliegende ebene Fläche des Paludis nebularum eingeſenkt, daſs der Canigou, der höchſte unſerer Pyrenäen, ſeiner ganzen ſenkrechten Höhe nach darin ſtehen könnte.

Zugleich erhellet aber auch daraus, daſs weil die merklich gröſsere Einſenkung *Ariſtillus* am 8ten Sept. 1788 nach §. 180 eben ſo langen, öſtlich hingegen ebenfalls keinen merklichen Schatten hatte, und der weſtliche Schatten nicht einmahl den dritten Theil der eingeſenkten Fläche deckte, dieſe Einſenkung merklich tiefer, als Autolycus, ſeyn dürfte.

§. 188.

Bemerkenswürdig iſt ferner

5) *die ſenkrechte Höhe des* §. 177 beſchriebenen Craterbergs β. Ich fand nähmlich am 8ten Sept. 1788, als ich dieſe Mondgegend aufnahm, unter den im vorigen §. ſchon angezeigten Umſtänden

den Abſtand des Bergs von der Lichtgränze	= 17 Linien
die Länge des Schattens	= 2 Linien

und daraus weiter

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	= 4° 26′ 55″
am Ende deſſelben aber nur	= 3° 55′ 50″,

und mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0,00066 *des Mondhalbmeſſers*

= 3502 Fuſs;

ſo daſs alſo dieſer Berg in einer ſenkrechten Höhe, welche der von unſerm Veſuv gleich iſt, ein rundes craterähnliches Becken hat, welches wieder flach geworden zu ſeyn, und vielleicht durch eine Art Vegetation, oder andere uns unbekannte Naturwirkungen ſeine graue Farbe erhalten zu haben ſcheint.

§. 189.

Digitized by Google

§. 189.

Ueberhaupt glaube ich, daſs man um die phyſiſche Beſchaffenheit des Mondes, als eines doch immer ſehr weit entfernten Weltkörpers nur einiger Maaſſen mit Gewiſsheit zu erforſchen, nie zu weit ins Umſtändliche gehen könne. Vorzüglich belehrend ſcheinen mir daher auch

6) die Beobachtungen und Meſſungen zu ſeyn, welche ich über *die kleine, öſtlich neben Ariſtillus belegene Einſenkung h*, mit Vergnügen bewerkſtelliget habe.

Betrachtet man dieſen kleinen Crater ſo wie er in der Charte Tab. XVI getreu abgezeichnet iſt, und wie man ihn zwar unter kleinen, für ſolche feine Gegenſtände aber noch immer zu groſſen Erleuchtungswinkeln wirklich ſiehet, ſo ſollte man es faſt nicht glauben, daſs er gleich den gröſſern Cratern mit einem wirklich beträchtlichen Ringgebirge umgeben, und daſs es möglich ſey, deſſen ſenkrechte Höhe mit einer für unſern Zweck hinreichenden Gewiſsheit zu beſtimmen. Gleichwohl dürften ſolches folgende drey Beobachtungen auſſer allen Zweiffel ſetzen.

a) Am 26ten Oct. 1789 Abends 7 Uhr, da des Mondes Halbmeſſer 14′ 47″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 10° 11′ betrug, und dieſe kleine Einſenkung 10 Linien von der Lichtgränze entfernt war, erſchien ſie wirklich als ein mit einem erhabenen augenfälligen Bergwalle umgebener Crater, ſo wie ſie Fig. 3 abgebildet iſt; der Schatten ihres augenfälligen Ringgebirges war aber nach einer wiederholten Meſſung *im Mittel* nur 0, 65 Linien, oder 2, 60 Secunden lang.

Da, wie ich ſchon aus vielen Erfahrungen wuſste, die Ringgebirge ſolcher kleinen Crater ſehr flach ablaufen, und daher *ihr Schatten, wenn ſie nach dem Verhältniſs ihrer Höhe 15 bis 20 Linien von der Lichtgränze entfernt ſind*, 0 *wird*, wie ſolches unter andern auch eben dieſer kleine Crater h, nach der vor uns liegenden Charte bey dem Anfange der Beobachtung in einem beyläufigen Abſtande von 25 Linien zeigte, in welchem ſich nicht die geringſte Spur von einem Ringgebirge fand; ſo war dieſer Abſtand ſchon viel zu groſs, als daſs der Anfang des kleinen Schattens noch an der höchſten Höhe des Ringgebirges liegen konnte. Gewiſs war es alſo, daſs die Rechnung für einen ſolchen, verhältlich ſchon viel zu groſſen, Abſtand die ſenkrechte Höhe viel zu gering ergeben muſste. Indeſſen berechnete ich ſie bloſs aus Wiſsbegierde und fand

die

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 2° 34′ 40″
am Ende des Schattens aber nur = 2° 24′ 40″
und folglich *die Höhe nur* = 0, 00015 *des Mondhalbmeſſers*
= 797 Fuſs.

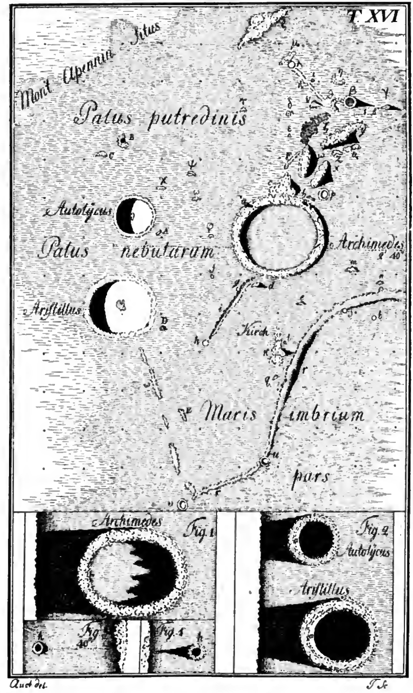
Ich wartete daher unter obiger Vorausſetzung mit Verlangen auf eine gelegentlich günſtigere Lage, in welcher dieſes kleine Ringgebirge nur etliche wenige Linien von der Lichtgränze entfernt ſeyn würde. Dieſes eräugnete ſich

b) *am* 10ten *Nov.* 1789 Morgens um 5 Uhr. Jetzt, als nach der 4ten Nebenfigur auf dieſem kleinen Ringgebirge, von welchem die gegen Oſten fortrückende Lichtgränze nur noch 5 Linien entfernt war, die Sonne ſich zum Untergange neigte, erſchien es mit einem ſehr deutlichen pyramidaliſchen, 4 Linien langen Schatten, welcher ſich faſt ganz dicht vor dem in der Nachtſeite noch erleuchteten Ringgebirge des Ariſtill endigte, und ich erkannte in ſolchem kleinen Ringgebirge ſelbſt mehrere zuſammenhängende mit Schatten untermiſchte, einzele, kleinere Bergtheile. Dieſe Meſſung war alſo geſchickt die ſenkrechte Höhe des Gebirgs von dem Puncte, in welchen die Endſpitze des Schattens traf, hinlänglich genau zu berechnen. Der Halbmeſſers des Mondes betrug 16′ 2″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber nur 3° 27′, und darnach ergibt die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 1° 11′ 37″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 14′ 20″
und mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00021 *des Mondhalbmeſſers*
= 1116 Fuſs,

welches die bey der erſten Meſſung angezeigte Vorausſetzung, als völlig gegründet, beſtätigte und deutlich zeigte, daſs man dergleichen Ringgebirge nicht anders als zunächſt an der Lichtgränze meſſen dürfe. Noch mehr Ueberzeugung gab aber

c) eine dritte Meſſung *vom* 21ſten *Febr.* 1790 *Ab.* 10 *Uhr.* Jetzt erſchien dieſer Gegenſtand abermahl, und zwar 8 Linien von der Lichtgränze entfernt; als ein wahrer Craterberg, deſſen Schatten jetzt bey zunehmendem Monde öſtlich in die ebene Fläche des Paludis nebularum fiel, aber *etwas undeutlich erſchien*, und wiederholt 2¼ Lin. lang gemeſſen wurde. Der Halbmeſſer des Mon-


T. XVI
Mont. Apennin. Situs
Palus putredinis
Autolycus
Palus nebularum
Archimedes
Aristillus
Kirch
Maris imbrium
pars
Archimedes
Fig. 1
Fig. 2
Autolycus
Aristillus
Fig. 4
Aut. del.
T. sc.

Digitized by Google

Mondes trug 15′ 10″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 4° 15′ aus, und darnach gibt die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 2° 1′ 40″
am Ende des Schattens aber nur = 1° 27′ 20″

und dann weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0,00030 *des Mondhalbmeſſers*

= 1594 Fuſs.

Dieſes Product iſt nun zwar von dem vorigen beynahe um ⅕ verſchieden; bedenkt man aber, daſs man ſchon an ſich ſelbſt *bey dergleichen* kleinen Höhen ſehr leicht um ¼, ja wohl gar ⅓, irren könne, daſs dieſes Mahl der Schatten undeutlich erſchien, daſs jetzt bey zunehmendem Monde ſeine Endſpitze *öſtlich* in der ebenen grauen Fläche, am 10ten Nov. 1789 aber bey abnehmendem Monde, *weſtlich* dicht vor dem Ringgebirge des Ariſtill lag, daſs der Punct, in welchem des Schattens Ende liegt, derjenige ſey, von welchem die Höhe des Gebirgs eigentlich berechnet wird, *und daſs wahrſcheinlich hier dicht vor Ariſtills Ringgebirge die Fläche ſchon etwas hügelartig erhaben ſeyn dürfte;* ſo zeigt ſich auch hier eine ſo merkwürdige Uebereinſtimmung, als man mit gehöriger Umſicht nur immer wünſchen kann, und es erhält durch dergleichen wiederholte Meſſungen die Theorie über die wahre natürliche Beſchaffenheit dieſer kleinen Craterberge neues Licht.

§. 190.

Zum Ueberfluſs füge ich annoch

7) die Berechnung der beyläufigen ſenkrechten Höhe *des* in der Charte mit verzeichneten *kleinen nördlich bey Archimedes belegenen Bergs d* bey, um darnach die Höhen der übrigen Berge ſchätzen zu können. Bey Aufnehmung der Charte fand ich nähmlich ſeinen Abſtand von der Lichtgränze = 20, die Länge des Schattens aber nur = 1½ Linien. Daraus und aus den übrigen oben ſchon angezeigten Umſtänden folgt der Erleuchtungswinkel auf dem Berge = 5° 13′ 20″, am Ende des Schattens aber = 4° 54′ und weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0,00050 *des Mondhalbmeſſers*

= 2656 Fuſs.

So unerheblich auch dieſe Berechnung ſcheinen möchte, ſo überzeuget ſie uns doch von der völligen Gewiſsheit, daſs die ſenkrechte Höhe des kleinen, damahls nur wenige Linien von der Lichtgränze entfernten Bergs n, gleich *ver-*

ſchiedenen Stellen der Bergader r r, die ich gleichwohl deutlich erhaben als Berg mit ihrem Schatten erkannte, nach dem Verhältniſs der Schattenlänge und der Entfernung von der Lichtgränze *nicht viel über* 300 *bis* 400 *Fuſs* betragen könne. So betrug z. B. die Länge des Schattens der Bergader r r in der Gegend von ſ, t, als ſie hier 7 Linien von der Lichtgränze entfernt war, in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung, *höchſtens* nur 0, 4 Linien, und daraus folget die Höhe der hier auf der Bergader aufgegangenen Sonne zu 1° 51′, am öſtlichen Ende des Schattens aber zu 1° 44′ 40″ und ſo weiter *die ſenkrechte Höhe der Bergader an dieſer Stelle* zwar beyläufig, aber mit völliger Gewiſsheit zu 0, 00006 des Mondhalbmeſſers, oder nur zu

319 Pariſ. Fuſs.

So fällt alſo die ſenkrechte Höhe der in dieſer Mondgegend befindlichen Gebirge vom Huygens, dem höchſten der Apenninen, bis zu ſehr niedrigen Berghügeln, von 20000 *bis zu* 300 *Fuſs und vielleicht noch darunter ab, und die gröſste Höhe der Apenninen iſt eben ſo gewiſs, als die kleinſte des Bergs n und der Bergader r, weil Beydes auf einerley mathematiſchen Gründen beruhet.* Und ſo finden wir denn auch hier eine neue übereinſtimmende Gewiſsheit von demjenigen, was ich §. 122 f. über die ſenkrechte Höhe der durch das M. ſerenitatis laufenden Bergadern erörtert habe.

Eilfter Abſchnitt.

Fortgeſetzte Beſchreibung der im Mari imbrium bey dem Timocharis belegenen Bergadern.

§. 191.

Die 2te Figur der XVIIten Kupfertafel enthält nur einen kleinen Theil des Maris imbrium, wie derſelbe am 9ten Sept. 1788 Abends von 7 bis 9 Uhr, 2 *Tage* 9 bis 11 Stunden nach dem 1ſten Viertel, als der ſcheinbare Monddurchmeſſer 29′ 39″ betrug, mit 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops beobachtet und aufgenommen worden; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte vom weſtlichen Mondrande im Mittel einer dreymahligen Meſſung 59 Secunden und die in der Charte mit angezeigte Lichtgränze vom weſtlichen Rande des Timocharis 2 Min. 20″ beyläufig entfernt war. Eigentlich enthält dieſe Charte, durch welche man rich-

richtigere Begriffe von der Beſchaffenheit der Grundfläche des Maris imbrium erhält, eine Fortſetzung der im vorigen Abſchnitte beſchriebenen, nordöſtlich vor dem Archimedes weglaufenden Bergader, ſammt den zunächſt dabey kennbaren, gröſſern und kleinern Gegenſtänden; welche Bergader aber auch dasmahl den Umſtänden nach noch nicht ganz bis zu ihrem Urſprunge, den Vorgebirgen des Copernicus, verſolget werden konnte.

§. 192.

Bey dieſer Beobachtung erſchien die Fläche des Maris imbrium hell- und dunkelgrau von 1° bis 3° Licht gemiſchet; indeſſen hatte ſie doch im Allgemeinen nur 1° Licht, und die übrigen Gegenſtände von anderer Farbe, welche vornehmlich dieſe Miſchung veranlaſsten, ſind ſämmtlich gehörig verzeichnet. r r iſt die in der vorigen Kupfertafel ihrem nördlichern Theile nach ſchon mit verzeichnete Bergader, und v α ſind die daſelbſt mit ſ, t, bemerkten zwey kleinen Einſenkungen; wobey wieder mehrerer Deutlichkeit wegen *Archimedes* ſeiner Lage nach angelegt iſt, welcher dasmahl in ſeiner ganzen innern Fläche 2 bis 3° Licht hatte. Bey der kleinen Einſenkung v wendet ſich die den Copernicus mit Plato verbindende Bergader r, r, welche dasmahl 2° bis 3° Licht hatte, gegen Oſten, läuft in dieſer Richtung gegen 50 geographiſche Meilen fort, wo ſie *mitten auf eine ſehr merkwürdige groſſe Einſenkung B* trifft, und von dieſer ſodann ſüdlich zu den nördlich am Copernicus befindlichen beträchtlichen Vorgebirgen ſortgehet. Bey β durchkreutzt ſie faſt ſenkrecht eine andere graue flache Bergader m m m, von 2° Licht, welche von eben denſelben Vorgebirgen kommt, und ſich unter dieſem ſehr geringen Erleuchtungswinkel bey ſ undeutlich dem Auge entzog, deren Fortſetzung aber Tab. XVIII ſolgt. Letztgedachte Bergader m m m durchkreutzt wieder bey p eine flache, ziemlich helle Bergader von etwa 3° Licht, und nordöſtlich bey dieſer befinden ſich in n n wieder zwey kleine einzele dunkelgraue Bergadern von 1° Licht. Auch dasmahl fand ich, daſs alle dieſe Adern wahre über die übrige graue Grundfläche mehr und weniger erhabene Bergadern ſind.

§. 193.

Auſſer dieſen Bergadern iſt in dieſer kleinen grauen Mondgegend der augenfälligſte Gegenſtand der in A belegene Riccioliſche *Timocharis* oder die Heveliſche *Inſula Corſica*, eine wahre, mit einem glänzenden ringförmigen Walle umgebene, gewöhnlich helle, 4½ Lin. mithin gegen 5 Meilen im Durchmeſſer haltende Einſen-

 kung,

Digitized by Google

kung, deren weſtlicher Rand nach der dieſsmahligen Libration 1 Minute 40″ vom ſüdöſtlichen des Archimedes, und 2 Min. 20″ von der Lichtgränze entfernt war. Nach der Mayeriſchen Meſſung liegt ſie unter 26° 33′ nördlicher Breite und 12° 3′ öſtlicher Länge. Bey einer ſo beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze war ſie noch faſt halb oder gegen 2 Linien mit Schatten bedeckt, und iſt alſo, weil ihr öſtlicher Wall überall keinen deutlichen Schatten hatte, beträchtlich tief unter die übrige ſie umgebende, ebene, graue Fläche eingeſenkt, ſo daſs der Heveliſche Nahme, wie in vielen Fällen, auch hier überall nicht paſst. Der ringförmige Wall, ſammt dem erleuchteten eingeſenkten Theile hatte 5° Licht, und in der Mitte der Einſenkung befindet ſich ein kleines Bergköpfchen, daſs ich aber erſt am folgenden Abend bey kürzerem Schatten erkannte. So klein dieſer Bergkopf nach ſeiner jetzigen Beſchaffenheit iſt, ſo hat ihn dennoch T. Mayer *ſehr deutlich* mit verzeichnet, und nicht ohne allen Grund könnte man faſt muthmaaſſen, daſs, wofern *dieſes Bergköpfchen damahls nicht augenfälliger geweſen*, es mit den Mayeriſchen Fernröhren nicht würde erkennbar geweſen ſeyn, zumahl da es ſich in den Heveliſchen Mondgeſtalten, der Riccioliſchen und *ſelbſt der groſſen Caſſiniſchen Charte überall nicht* mit verzeichnet findet.

In a und b zeigten ſich unter dieſem Erleuchtungswinkel zwey äuſſerſt unbegränzte, ſtreiſſenartige, vom lichten Ringgebirge gegen Südweſten und Südoſten ſtrahlende matte Lichtſcheine von 3½° Licht, welche vielleicht das von zwey kleinen ſehr flachen niedrigen Bergadern reflectirte Licht ſeyn können; in c und d hingegen ſind zwey helle, neben einander belegene kleine Einſenkungen von etwa 3 Secunden im Durchmeſſer und 5° Licht, und in e ein weiſſes, ſehr kleines, doch deutlich unterſcheidbares, unbegränztes Fleckchen befindlich, von welchem ſich weiter nichts mit einiger Gewiſsheit ſagen läſst; in γ aber liegt eine ſchon bekannte Einſenkung, in q eine kleine helle blinkende ähnliche, ⅔ Lin. im Durchmeſſer groſs und von 4° Licht, und in y und z befinden ſich 2 längliche, neben einander liegende Berge.

Nördlich dicht an der merkwürdigen Bergader r r in v und α liegen die Tab. XVI lit. f und t ſchon angezeigten kleinen Einſenkungen, und bey denſelben zeigten ſich *jetzt* in x, x, zwey ziemlich groſſe, dunklere, nicht ſcharf begränzte Flecken von ¾ bis 1° Licht. Ein ähnlicher dunklerer, eben ſo wenig ſcharf begränzter Flecken war in w ſichtbar, an welchem ſich öſtlich in t eine kleine, höchſtens

⅔ Li-

Digitized by Google

⅔ Linien im Durchmeſſer haltende Einſenkung befindet, über welcher dicht an der Bergader in u eine noch kleinere liegt.

§. 194.

Merkwürdig iſt noch die in dieſer grauen Mondgegend befindliche Einſenkung B, auf welche die vom Copernicus kommende Bergader m m, trifft. Nach einer ſorgfältigen Vergleichung der Ricciolifchen und Hevelifchen Charten iſt ſie wohl unſtreitig die Heveliſche *Inſula Sardinia*, welche bisweilen unrichtig mit dem Riccioliſchen Pytheas, der eigentlich Hevels *Inſula Hiera* iſt, verwechſelt wird, und liegt nach der Mayeriſchen Charte beyläufig unterm 20ſten Grade öſtlicher Länge, und 25ſten Grade nördlicher Breite. Unter dem dieſsmahligen äuſſerſt geringen Erleuchtungswinkel, da ihr öſtlicher Rand nur 4 Linien oder 16 Secunden von der Lichtgränze entfernt war und ſie ganz im Schatten lag, erſchien ihr ringförmiger Bergwall, (deſſen Schatten, weil ich im Diario nichts darüber bemerkt fand, bloſs willkührlich angelegt iſt,) im Durchmeſſer *genau eben ſo groſs* als Timocharis; wahrſcheinlich war aber eine zufällige *Täuſchung* dabey, weil des folgenden Abends am 10ten Sept., da dieſe Einſenkung ſchon gröſstentheils erleuchtet war, der Durchmeſſer ſtatt 18 nur 12 Sec. betrug, und es wurde ſolche Täuſchung wohl unſtreitig mit dadurch veranlaſſet, daſs unter einem ſo kleinen Erleuchtungswinkel der innere Abhang des Wallringes gröſstentheils mit Schatten bedeckt war, und dagegen die äuſſere, beſonders weſtliche Seite deſſelben ſehr erhaben, mit mehrern kleinen, unter gröſſern Erleuchtungswinkeln unſichtbaren Ungleichheiten, und daher merklich gröſſer ins Geſicht fiel. (S. §. 112) Ihr ringförmiger Wall erſchien beſonders an der Oſtſeite wirklich ſo deutlich, daſs der innere Abhang *ſehr ſteil* ins Geſicht fiel. Nach photometriſchen Grundſätzen fielen alſo die Sonnenſtrahlen gröſstentheils und faſt ganz ſenkrecht auf dieſen ſteilen Abhang und er hätte alſo unter übrigens gleichen Umſtänden merklich heller, als gewöhnlich, ins Geſicht fallen müſſen; allein er erſchien deſſen ungeachtet nur *aſchgrau von* 1° *Licht*; ein Umſtand den ich meines Wiſſens ſonſt bey keinem eine *wahre Einſenkung* umgebenden Ringgebirge gefunden habe, und welcher deutlich genug ergab, daſs dieſes Ringgebirge an ſich ſelbſt von dunkler Farbe, und ein helles Licht zu reflectiren unfähig ſeyn müſſe. Dieſes beſtätigte ſich auch des folgenden Tages und unter andern Erleuchtungswinkeln, wo es *ebenfalls grau* erſchien, und es wird dieſe Einſenkung ſo wohl dadurch, als weil ſich nach der gegenwärtigen und folgenden Charte verſchiedene

Digitized by Google

Bergadern darauf concentriren, vor andern ſo merkwürdig, daſs ſie wenigſtens eben ſo gut, als ihre Nachbaren *Timocharis* und *Pytheas*, einen eigenen Nahmen verdient, den ſie bis jetzt nach der Riccioliſchen Nomenclatur nicht hat; weswegen ich ſie mit dem Nahmen *Lambert* bezeichnet habe.

Südlich bey h verbindet ſich der Bergwall mit einer hügelartigen gebirgigen Gegend, ebenfalls von grauer Farbe, welche ein Theil der hellern Bergader f r r iſt; nordöſtlich in i hingegen erkannte ich ein Stück einer niedrigen flachen Bergader von 2 bis 3° Licht, welche Tab. XVIII angezeigt iſt, und bey l ſchien der Bergwall etwas unterbrochen zu ſeyn; bey k aber war in der Fläche *deutlich* eine zum Theil in Schatten liegende Vertiefung ſichtbar. In Vergleichung mit der folgenden XVIII^ten Tafel iſt dieſer Umſtand beachtungswürdig, weil ſich nach dieſer 3 Bergadern an dieſer Stelle vereinigen, und es eben daraus wahrſcheinlich wird, *daſs auch die Bergadern ſelbſt zum Theil über etwas eingeſenkte Flächenſtriche fortlaufen.*

Ohngefähr 5 geographiſche Meilen von *Lamberts* weſtlichem Wallgebirge iſt ferner in δ ein heller Berg von 4° Licht, in g ein ähnlicher, um ein Merkliches kleinerer, nördlich in f aber eine dunkle, craterähnliche, mit einem *ſteilen hellen* Ringgebirge umgebene, höchſtens 4 Sec. im Durchmeſſer groſſe Einſenkung befindlich.

§. 195.

Dieſes ſind die Gegenſtände, welche die Natur in dieſem kleinen Theile des Maris imbrium ausgebildet hat, und mögen noch folgende inſtructive Meſſungen und Berechnungen zu einer genauern Kenntniſs derſelben dienen.

1) *Uebereinſtimmende Berechnung der ſenkrechten Tiefe der Einſenkung Timocharis.*

a) Da dieſe Einſenkung in ebener Fläche liegt, bey obiger Beobachtung ohngefähr halb mit Schatten bedeckt war, ihr öſtliches Ringgebirge aber überall keinen kenntlichen wahren Schatten hatte, ſo iſt ſie zu einer hinlänglich genauen Berechnung vorzüglich geſchickt. Bey obiger Beobachtung fand ich aber

den Halbmeſſer des Mondes	= 14′ 49″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 25° 59′
den Abſtand des weſtlichen Walles von der Lichtgränze	= 35 Linien
die Länge des Schattens im Mittel	= 1, 8 Linien;

daraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	= 9° 25′ 0″
an deſſen Ende aber nur	= 8° 57′ 0″

und

Digitized by Google

und dann weiter *die ſenkrechte Tiefe* = 0,00132 *des Mondhalbmeſſers*
= 7015 Pariſ. Fuſs.

b) Ohne daſs ich bey der Menge meiner immerhin fortgeſetzten Meſſungen wieder an dieſe denken konnte, maaſs ich dieſe Einſenkung fünf Vierteljahr nachher, am 26ſten *Dec.* 1789 *Ab.* 5 *Uhr* anderweit und fand

den Halbmeſſer des Mondes = 15′ 0″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 22° 2′
den Abſtand des weſtlichen Walles von der Lichtgränze = 52 Linien
die Länge des Schattens aber nur im Mittel = 1, 2 Lin.

daraus

die Höhe der Sonne am weſtlichen Walle = 13° 29′ 0″
am Ende des Schattens aber nur = 13° 10′ 40″

und dann weiter *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00126 *des Mondhalbmeſſers*
= 6696 Fuſs.

Hier maaſs ich alſo unter andern Umſtänden einen kleinern Schatten und gröſſern Abſtand, und zwar in gewiſſer §. 492 erörterter Rückſicht vorzüglich genau, *und beyde Producte kommen bis auf einen ſehr geringen Unterſchied, der nur $\frac{1}{21}$ der ſenkrechten Tiefe beträgt, mit einander überein*, ſo daſs ſich alſo hier abermahls die hinlängliche Genauigkeit meiner Meſsmethode practiſch beſtätiget findet.

§. 196.

2) Eine noch merkwürdigere practiſche Prüfung dieſer Methode zeigt ſich aber in folgender *dreyfach übereinſtimmenden Meſſung und Berechnung des, dieſe Einſenkung einſchlieſſenden, Ringgebirgs*, und zwar

a) *in Anſehung der öſtlichen Seite*

α) Am 27ſten Oct. 1789 Abends 6 Uhr fand ich

den Halbmeſſer des Mondes = 14′ 51″, 7
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 20° 40′
die Entfern. des öſtlichen Ringgebirgs von der Lichtgr. = 13 *Linien*
die Schattenlänge aber im Mittel *nur* = 1,9 *Linien*;

daraus

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 3° 29′ 50″
am Ende des Schattens aber nur = 2° 59′ 40″

und

und ſo weiter die *ſenkrechte Höhe* = 0, 00050 *des Mondhalbmeſſers*
= 2657 Fuſs.

β) *Am* 22ſten *Febr.* 1790 *Abends* 10 *Uhr* hingegen fand ich
den Halbmeſſer des Mondes = 15′ 20″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 7° 9′
die Entfern. des öſtlichen Ringgebirgs von der Lichtgr. = 8 *Linien*
die Länge ſeines Schattens aber = 6,5 *Linien*;
daraus
die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 2° 0′ 5″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 22′ 35″
und weiter die *ſenkrechte Höhe* = 0, 00059 *des Mondhalbmeſſers*
= 3135 Fuſs.

Vergleicht man beyde Meſſungen mit einander, ſo waren die Umſtände ſehr verſchieden, und dennoch ſtimmen beyde Producte bis auf beyläufig $\frac{1}{6}$ der ſenkrechten Höhe überein, welches bey einem ſo niedrigen, flach aufgeworſenen Ringgebirge, das etwa ſo hoch als unſer Brocken iſt, ſchon an ſich eine überflüſſige Genauigkeit gibt. Allein nach meinen bisherigen Erinnerungen war am 27ſten Oct. der Schatten zu einer *ſehr* genauen Meſſung ſchon etwas zu klein und der Abſtand zu groſs, mithin zweiſelhaft, ob der Anfang des Schattens auch noch wirklich an der höchſten Fläche des Gebirgs lag; mithin iſt es keinesweges zu bewundern, daſs dieſe Meſſung die Höhe um $\frac{1}{6}$ kleiner gibt. Vielmehr wird eben dadurch die überflüſſige Genauigkeit der Meſſung gleichfalls practiſch beſtätiget.

b) *In Anſehung der weſtlichen Seite dieſes Ringgebirgs.*

Am 12ten Oct. 1789 Morgens 5 Uhr 40′ bey abnehmendem Monde fand ich
den Halbmeſſer des Mondes = 15′ 55″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 1° 58′ 40″
den Abſtand des weſtlichen Ringgebirgs von der Lichtgr. = 15 Linien
die Länge des Schattens = 2, 5 Linien;
daraus
die Höhe der Sonne auf dem Gebirge = 3° 36′ 0″
am Ende des Schattens hingegen nur = 2° 59′ 50″
und weiter die *ſenkrechte Höhe* = 0,00061 *des Mondhalbmeſſers*
= 3242 Fuſs;

wel-

Digitized by Google

welches mit voriger Berechnung der öſtlichen Berghöhe bis auf $\frac{1}{30}$ *abermahls merkwürdig übereinkommt.*

Mit aller mathematiſchen Gewiſsheit ergeben alſo dieſe wiederholten übereinſtimmenden Meſſungen, daſs *Timocharis* ein wahres, unter die übrige umliegende Fläche eingeſenktes, beyläufig 7000 Fuſs tiefes Becken, und mit einem ohngefähr 3000 Fuſs hohen Ringgebirge umgeben iſt, ſo daſs die Tiefe des Beckens von dem Gipfel des Ringgebirgs gerechnet 10000 Fuſs, beynahe eine halbe geographiſche Meile austrägt. Zugleich ergeben ſie aber auch die flach ablaufende Berggeſtalt von dergleichen Ringgebirgen einleuchtend gewiſs. Nach der Charte hatte nähmlich dieſes Ringgebirge, als die Sonne am 9ten Sept. 1788 ſchon 9° 25′ über deſſen Horizonte ſtand, öſtlich nicht den geringſten Schatten, der öſtliche Abhang wurde alſo damahls ſchon eben ſo gut als ſein Gipfel erleuchtet; bey allen in den Jahren 1789 und 1790 geſchehenen Meſſungen hingegen erſchien es unter einem kleinern Erleuchtungswinkel von 2° bis 3½° bald nach dem dortigen Auf- und vor dem Untergange der Sonne, als ein prachtvolles beträchtliches Ringgebirge.

§. 197.

Eben ſo beachtungswürdig iſt aber auch ferner 3) *die ſenkrechte Tiefe der Craterähnlichen Einſenkung Lambert.* Als ich die gegenwärtige kleine Charte am 9ten Sept. 1788 aufnahm, lag dieſe Einſenkung noch ganz in Schatten und war alſo eine Meſſung ihrer Tiefe unthunlich. In der Folge hingegen fand ich ſie zweymahl gröſstentheils halb mit Schatten bedeckt und zur Meſſung bequem, nähmlich

a) *am* 12ten *Oct.* 1789 Morgens 6 Uhr, etliche Stunden *nach der letzten Quadratur,* betrug der Abſtand des öſtlichen Ringgebirgs von der Lichtgränze 50, die Schattenlänge aber nur 2 Linien, der Halbmeſſer des Mondes 15′ 55″ und die Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner nur 1° 58′. Läſst man nun für letztere unerhebliche Kleinigkeit alle Correction weg; ſo ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am öſtlichen Abhange = 12° 1′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 11° 32′ 20″
und *die ſenkrechte Tiefe des Beckens* = 0,00177 *des Mondhalbmeſſers*
= 9406 Fuſs.

b) *Am* 26ſten *Dec.* 1789 Abends 5 Uhr hingegen *bey zunehmendem Monde,* da der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 0″, der Abſtand der Lichtgränze von der Li-

nie der Hörner aber 22° 2′ betrug, fand ich im Mittel den Abſtand des weſtlichen Abhanges von der Lichtgränze = 29, 5 die Schattenlänge aber = 2, 4 Linien, und die Rechnung gibt

für die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange 7° 45′ 40″
am Ende des Schattens aber nur 7° 8′ 50″

und *die ſenkrechte Tieſe* = 0, 00140 *des Mondhalbmeſſers*

= 7440 Fuſs;

ſo daſs der Unterſchied gut ⅐ der ſenkrechten Tieſe ausmacht. In Anſehung der Schwierigkeiten, die ſich bey der Meſſung der Tieſe einer kleinen Einſenkung wegen eines kleinen Schattens und groſſen Abſtandes finden, iſt eine ſolche Differenz leicht möglich, auch dem Zweck einer beyläufigen Gewiſsheit nicht entgegen. Bedenkt man aber die bisherigen Berechnungen, welche ſo auffallend mit einander übereinſtimmen, ſo ſollte man faſt glauben, daſs der Boden des eingeſenkten Beckens an ſich ungleich, und der Punct, in welchem das Ende des Schattens am 26ſten Dec. 1789 lag, an ſich höher als derjenige ſeyn dürfte, in welchen es am 12ten Oct. 1789 traf.

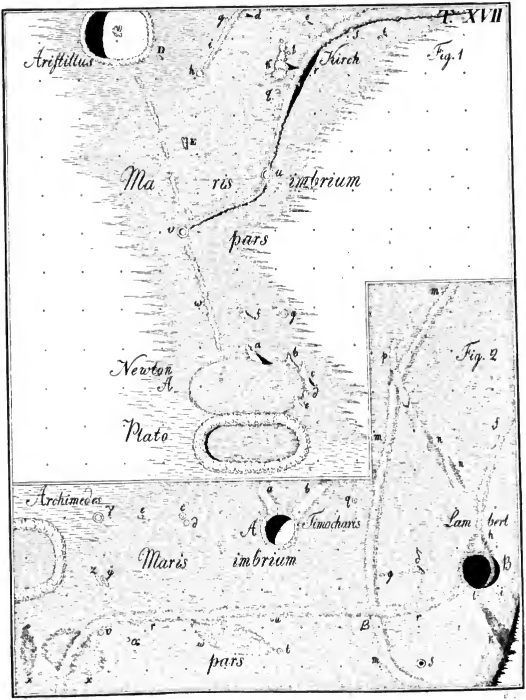
§. 198.

Schlieſslich bemerke ich noch 4) daſs mir unter den *kleinern* in der Charte angezeigten *Cratern* bis jetzt bloſs von demjenigen welcher bey t liegt, eine Meſſung gelungen iſt. Ich fand nählmlich dieſen Crater am 27ſten Oct. 1789 Abends um 7 Uhr 40′, da des Mondes Halbmeſſer 14 Min. 51″, 6, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 21° 36′ austrug, ſehr nahe an der Lichtgränze, wie gewöhnlich merklich gröſſer und mit einem beträchtlichen Ringgebirge umgeben, welches 5, 5 Lin. von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 3, 4 Linien langen, in einer feinen Spitze ſich endigenden Schatten hatte. Darnach ergibt die Rechnung die Höhe der Sonne auf dem öſtlichen Ringgebirge = 1° 32′ 20″, am Ende des Schattens aber = 0° 34′ 40″ und dann weiter *die ſenkrechte Höhe des Ringgebirgs* = 0, 00031 *des Mondhalbmeſſers*

= 1647 Fuſs.

Bey welcher Gelegenheit ich übrigens ſehr deutlich wahrnahm, *daſs die öſtlich neben Timocharis liegende Bergader m, als eine ſolche, ſchon in der Nachtſeite matt erleuchtet war*, welches abermahls meine Bemerkungen über dergleichen Bergadern beſtätigte.

Zwölf-


T. XVII
Fig. 1
Ariſtillus
Kirch
Maris imbrium pars
Newton
Plato
Fig. 2
Archimedes
Timocharis
Maris imbrium pars
Lam bert

Digitized by Google

Zwölfter Abſchnitt.

Weitere topographiſche Bemerkungen über die Gegend beym Pytheas und Lambert, und die daſelbſt befindlichen Bergadern.

§. 199.

Die XVIIIte Kupfertafel enthält die ſchon zum Theil in der vorhergehenden mit beſchriebenen Bergadern des Maris imbrium bis zu ihrem Urſprunge, den nördlichen Vorgebirgen des Copernicus, und bildet dieſe kleine Landſchaft ſo ab, wie ſie am 10ten Sept. 1788 Ab. von 6 Uhr 45′ bis nach 11 Uhr, 3 Tage 9 bis 13 Stunden nach der erſten Quadratur, bey guter Witterung mit 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops unterſuchet, vermeſſen und entworfen iſt. Zu Berichtigung der Lage iſt in dieſer Charte nicht nur Timocharis wieder angelegt, ſondern es iſt auch die in der vorigen Figur mit mm bezeichnete Bergader ſammt der Einſenkung *Lambert* um deswillen wiederum mit verzeichnet, weil dieſe merkwürdigen Gegenſtände unter einem beträchtlichern Erleuchtungswinkel etwas anders, als 24 Stunden vorher ins Geſicht fielen; und betrug übrigens bey dieſer Beobachtung der ſcheinbare Monddurchmeſſer beyläufig 29 Min. 34″, Alhazens Entfernung vom weſtlichen Mondrande, im Mittel aus 4 bis auf 2 Sec. übereinſtimmenden Beobachtungen, 47 Sec. und die Entfernung der Lichtgränze vom *Lambert* beyläufig 2 Min. 34″.

§. 200.

Bey Ueberſicht der hier weiter verzeichneten Bergadern wird man bald einſehen, daſs dergleichen Beobachtungen, ſo mühſam ſie auch wegen Feinheit der Gegenſtände ſind, am Ende doch immer mehr und mehr zu allgemeinen Begriffen von der wahren Beſchaffenheit der Mondfläche, den darauf bemerkt werdenden Veränderungen und den dortigen Wirkungen der Naturkräfte führen müſſen.

Angeführtermaaſſen iſt mm wieder die Tab. XVII ſchon mit verzeichnete Bergader, und ich ſahe dabey die kleine Einſenkung b (q Tab. XVII F. 2), die gröſſere e (ſ T. XVII F. 2) und die beyden Berge a und t (Tab. XVII δ und g) wieder; allein eines beträchtlich gröſſern Erleuchtungswinkels ungeachtet, nahm ich jetzt verſchiedenes Neues dabey wahr, wovon ich 24 Stunden vorher keine Spur gefunden hatte. Ich fand nähmlich 1) daſs ſich in dieſer Bergader, welche wie-

wieder 2° Licht hatte, in c und d zwey deutliche, jedoch niedrige, flache, hügelartige Berge befanden, und daſs dieſe Bergader an vielen Stellen wirklich bergigt erhaben erſchien, auch gleich der ebenfalls ſchon verzeichneten Bergader frr durch ihre graue Farbenmiſchung hier und da *öſtlich* etwas Schatten zeigte; 2) daſs ſie um e herum nach der Mitte der Einſenkung Lambert lief; 3) daſs der Berg t zwar eben ſo als Tages zuvor, aber in etwas anderer Geſtalt und gröſſer erſchien, vermuthlich *weil einige Theile ſeines Fuſſes, welche Tages zuvor unſichtbar waren, jetzt mit ins Auge fielen;* als welches dadurch wahrſcheinlich wurde, daſs ſich an dieſem Berge bisweilen ein blinkendes helleres Pünctchen zeigte, welches wohl derjenige mittlere Theil ſeyn mochte, den ich Tages zuvor als einen kleinen hellen Berg erkannte; 4) daſs ſich von c nach *Lambert* hin ebenfalls etwas erhabenes, einer ſehr flachen Bergader gleichendes zeigte; 5) daſs in g, 15 Linien ſüdlicher als a, eine graue bergige Anhöhe, ebenfalls gleich der Bergader von 2° Licht, *öſtlich mit Schatten* befindlich war; 6) daſs ſich in k und l ähnliche Ungleichheiten der Fläche befanden; 7) daſs von der Anhöhe k gleichfalls eine kleine Nebenader β nach den Vorgebirgen des Copernicus fortlief; und 8) daſs ich von den lit. n, n, p, Tab. XVII Fig. 2 verzeichneten kleinen Adern heute nichts ſahe.

Meine Abſicht iſt zwar keinesweges aus dieſen neuen Erſcheinungen, von denen ich Abends vorher überall keine Spur fand, zu voreilig etwas zu folgern; indeſſen mache ich in Hinſicht auf die in der dritten Abtheilung folgenden wichtigen Beobachtungen darauf aufmerkſam, und bemerke nur noch, daſs dieſe wahre Bergader, welche ſich durch ihr weniger graues Licht vor der übrigen dunkelgrauen Grundfläche ſehr gut auszeichnete, im Mittel etwa 2 geographiſche Meilen breit iſt, von den Vorgebirgen des Copernicus aber um e herum bis zu der Einſenkung Lambert einen Flächenſtrich von wenigſtens 80 Meilen durchläuft.

§. 201.

Die zweyte, Tab. XVII ſchon mit angezeigte, der vorigen völlig ähnliche Berglinie iſt fhi welche eben ſo an einigen Stellen *öſtlich* etwas Schatten zeigte, gleichfalls mitten auf die merkwürdige Einſenkung *Lambert, als den Vereinigungsort aller hier befindlichen Bergadern* trifft, und ſich dann weiter in i mit einer dritten Bergader vereiniget *.

Dieſe

* In der vorhergehenden XVIIten Kupfertafel iſt dieſe Bergader nicht vermeſſen, ſondern nur beyläufig ihr Gang angezeiget. Hierin und in der merklich verſchiedenen, aus dem unter-

Dieſe dritte mit q i, bezeichnete Ader iſt, wie ich ſie um 10 Uhr, indem ſie weniger, als die vorherigen Adern, von der Lichtgränze entfernt war, *auſſerordentlich deutlich* erkannte, ebenfalls eine in den Gebirgen des Copernicus entſpringende wahre Bergader, welche zwar nicht ſo wie die Ader m m Berghügel in und an ſich hatte, aber deutlich als ein über die Grundfläche erhabener Bergſtrich ins Geſicht fiel. Sie wird beſonders dadurch merkwürdig, daſs ſie unter einigen Beugungen ſüdlich gerade gegen das nördlich am Sinu iridum befindliche beträchtliche Gebirge fortläuft, welches einem groſſen beträchtlichen halben Ringgebirge einer ehemahligen groſſen Einſenkung nicht ganz unähnlich iſt, *und daſs ſie dieſes merkwürdige Gebirge mit den Gebirgen des Copernicus auf eine, über* 100 *geographiſche Meilen betragende, Strecke weit eben ſo zu verbinden ſcheint, als letztere nach der XVII*ten *und XVIII*ten *Kupfertafel durch die hier zum Theil mit verzeichnete Bergader f r r mit Newton und Plato verbunden werden;* weswegen ich auch im 17ten Abſchnitte die topographiſche Charte von der merkwürdigen den Sinum iridum umgebenden Landſchaft vorgeleget habe.

§. 202.

Auſſer dieſen Bergadern ſind die beyden Einſenkungen *Lambert* und *Pytheas* die augenfälligſten Gegenſtände dieſer Landſchaft. Erſtere, welche §. 194 ſchon beſchrieben iſt, war dieſes Mahl mit ihrem weſtlichen Rande von der Mitte des Timocharis 1 Min. 30″ entfernt, und um 12 Sec. nördlicher belegen, ſchien in der Mitte ihrer eingeſenkten Fläche einen kleinen, jedoch nicht recht deutlichen Bergkopf zu haben, hatte noch vielen Schatten, und der erleuchtete Theil hatte nur 1° Licht; als wodurch es ſich völlig beſtätigte, daſs dieſe Einſenkung mit ihrem Ringgebirge ihrer natürlichen Beſchaffenheit nach grau iſt. Uebrigens hatte ſie unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel, bey einem faſt völlig gleichen ſcheinbaren Monddurchmeſſer, nur 12 Sec. und mithin 6 Sec. weniger im Durchmeſſer,

unterſchiedenen Abſtande des Alhazen vom weſtlichen Mondrande erhellenden Wirkung der Libration liegt die Urſache, warum Tab. XVII der Zwiſchenraum zwiſchen der erſten und zweyten Bergader breiter als Tab. XVIII iſt. Ueberhaupt aber überſteigt das Beſtreben dergleichen graue flache Bergadern allen Umſtänden nach *ſehr genau* zu meſſen, faſt alle menſchliche Kraft, weil wegen des ſchwachen Lichts das Bild bey der Meſſung oft verſchwindet; und eben darin liegt mit eine Haupturſache, warum ich für dergleichen Beobachtungen alle übertriebene Vergröſſerungen, als unzweckmäſſig, erachtet habe.

Digitized by Google

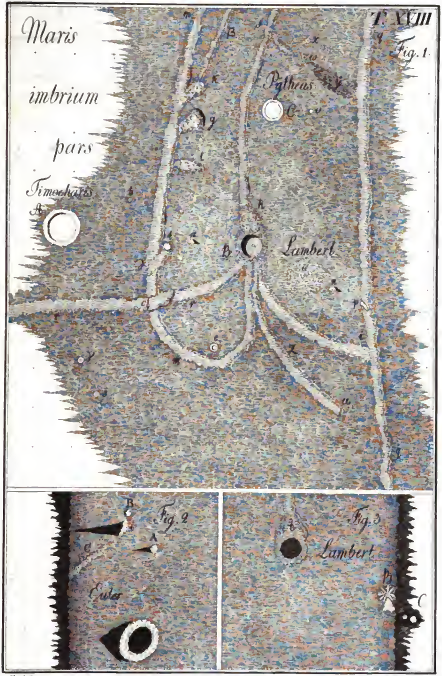
meſſer, als nach der 24 Stunden vorher geſchehenen Meſſung, wovon der Grund §. 194 ſchon angezeigt iſt.

§. 203.

C hingegen iſt der Ricciolиſche *Pytheas*, eine ſehr glänzende Einſenkung, welche $2\frac{3}{4}$ Lin. im Durchmeſſer groſs erſchien, und einen beträchtlichen, ſehr hellen Wall von etwa 6° Licht um ſich hat.

Es iſt ſehr merkwürdig, daſs der berühmte Tobias Mayer 2 Flecken unter dem Nahmen *Pytheas* 1 und *Pytheas* 2 angemerkt hat, nähmlich *Pytheas* 1 unter 20° 43′ nördlicher Breite, und 20° 30′ öſtlicher Länge, *Pytheas* 2 aber unter 19° 15′ nördlicher Breite und 16° 5′ öſtlicher Länge, und daſs Herr Hofrath Lichtenberg dabey bemerkt, wie er weder in den Mayeriſchen Segmenten, noch in den Planiglobiis an dieſer Stelle irgend einen Flecken, auch mit einem guten Fernrohre 24 Stunden nach dem Vollmonde überall nichts in dieſer Gegend der Mondfläche habe finden können, was den Nahmen eines zweyten Pytheas verdienen könnte *. Vergleicht man die Mayeriſche Generalcharte mit den gegenwärtigen Specialcharten, ſo hat es nicht den geringſten Zweiffel, daſs *Lambert* diejenige Einſenkung ſey, welche in der Mayeriſchen Charte zwiſchen dem 24ſten und 25ſten Grade nördlicher Breite und dem 20ſten und 21ſten Grade öſtlicher Länge angezeiget iſt, daſs hingegen die Einſenkung C unſtreitig der Mayeriſche *Pytheas* 1 ſey, der ſich überhin durch ſeinen ſehr hellen Glanz vorzüglich auszeichnet. Nach Mayers zweymahligen Beobachtungen aber ſoll deſſen *Pytheas* 2 um etwas nähmlich 1° 28′ ſüdlicher als *Pytheas* 1 belegen ſeyn, und ſo ſtimmen auch meine Specialcharten mit des Herrn Hofraths Lichtenberg Bemerkung überein, *daſs zwiſchen Pytheas* 1 *und den Vorgebirgen des Copernicus überall kein Gegenſtand befindlich iſt*, welcher den Nahmen des *Pytheas* 2 verdienen könnte, und welchen Mayer mit ſeinen damahligen Fernröhren gehörig zu erkennen vermögend geweſen wäre. Auch das verdient bey einem ſo ſorgfältigen Beobachter, als der unvergeſsliche Mayer war, in Hinſicht auf meine in der dritten Abtheilung enthaltenen Bemerkungen über mannigfaltige, in der Mondfläche beobachtete zufällige Veränderungen und Erſcheinungen, alle Aufmerkſamkeit. Möglich iſt es immer, daſs Mayer bey ſeiner zweymahligen Meſſung ſehr nahe ſüdlich beym Pytheas einen dieſem ähnlichen, aber bloſs *zufälligen Flecken* ſahe, dem er den Nahmen Pytheas 2 bey-

* S. deſſelben Animadverſiones ad Mayeri tabulam ſelenographicam in Tob. Mayeri operibus ineditis pag. 109 lit. g.



Auct. del. T. sc.

Digitized by Google

beylegte, daſs er aber dieſen in der Folge nicht wieder fand, dadurch irre wurde, noch weitere Beobachtungen abwarten wollte, und ihn darüber nicht in ſeine Charten trug. Wenigſtens würde das mit meinen Wahrnehmungen ſehr gut übereinſtimmen *.

§. 204.

Eben ſo verdient es auch einige Bemerkung, daſs *Pytheas* bey dieſer Beobachtung ein ſo blendend helles Licht hatte, *daſs ich überall keinen Schatten in ſeiner vom Walle eingeſchloſſenen Fläche wahrnahm* und ihn deswegen für eine flache Einſenkung hielt. Am 12ten Oct. 1789 Morgens gegen 6 Uhr, um die Zeit der letzten Quadratur aber, da *Pytheas* in einem ſanften Lichte bey vorzüglich guter Witterung ſehr deutlich erſchien, wurde dieſer Irrthum ſehr augenfällig, weil er 50 Linien von der Lichtgränze entfernt, *gewiſs 2, 2 Linien langen Schatten hatte und faſt ganz in Schatten lag*, ohne daſs ſich an ſeinem weſtlichen Walle ein meſsbarer Schatten zeigte.

Die Rechnung gibt nach dieſer Beobachtung

den ſcheinbaren Halbmeſſer des Mondes	$= 15' 55''$
die Entfernung der Lichtgr. von der Linie der Hörner, um ſo viel nähmlich der Mond weniger als halb erleuchtet war,	$= 1^\circ 58' 40''$
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	$= 12^\circ 23' 50''$
den Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben	$= 11^\circ 49' 5''$

und daraus weiter die beyläufige *ſenkrechte Tiefe* = 0, 00217 *des Mondhalbmeſſers*

= 11532 Fuſs;

eine für eine im Durchmeſſer ſo kleine Einſenkung ſchreckliche Tiefe, welche den Pico von Teneriffa in ſich würde aufnehmen können, und nur künftige öftere Beobachtungen werden mit Gewiſsheit ergeben, ob und in wie fern etwa auch hier, der ſonſt ſo guten Beobachtung ungeachtet, eine zufällige Erſcheinung mit eingeſchlichen ſeyn könne.

§. 205.

Die übrigen kleinern, in dieſer topographiſchen Charte verzeichneten, noch nicht erörterten Gegenſtände ſind folgende:

Oeſt-

* Aehnliche Erſcheinungen ſahe, wie Herr de la Lande über die Caſſiniſche Mondcharte bemerkt, Domin. Caſſini den 21ſten Oct., 25ſten Oct. und 12ten Nov. 1671, da er öſtlich neben Walther und Regiomontanus einen Flecken wahrnahm, welcher einer weiſslichen Wolke glich, von welchem ſich jetzt ebenfalls überall keine Spur findet.

Oeſtlich bey Pytheas in v zeigte ſich ein kleines helles Pünctchen, von dem mir aber die weitere Beſchaffenheit, ob es eine Einſenkung oder was es ſonſt war, unbekannt blieb. Dagegen befinden ſich in w und x zwey wirkliche kleine blinkende Einſenkungen, und es ſchien von der weſtlich daneben liegenden Bergader, und zwar von f her, eine kleine, kaum merkliche Nebenader *nach w hin* abzuſproſſen, ſo daſs auch hier im Kleinen das, was im Groſſen Regel iſt, ebenfalls Statt zu finden ſcheint. Nordöſtlich bey w aber in y zeigte ſich eine merklich dunklere, nicht ſcharf begränzte Stelle in der aſchgrauen Fläche, obgleich dieſe im Allgemeinen nur 1° Licht hatte.

In γ und f fielen zwey ihrer Lage nach gehörig vermeſſene, hellblinkende Einſenkungen ins Geſicht, welche etwa $\frac{2}{3}$ Linien im Durchmeſſer hatten; von denen ich wenigſtens f vorhin nicht bemerkt hatte.

Bey z lief ebenfalls *von Lamberts Mitte* eine Ader nach α hin, von welcher ſich ſchon nach Tab. XVII Fig. 2 bey l k Spuren zeigten; in u hingegen iſt die graue Grundfläche des Oceani procellarum hügelartig.

In n und p ſind übrigens zwey Berge befindlich, welche *damahls ziemlich helles Licht* hatten, und von welchen n einen merklichen, aber dasmahl nicht gemeſſenen Schatten warf. So unbedeutend dieſe beyden Gegenſtände ſcheinen, ſo merkwürdig werden ſie in der Folge der weitern Beobachtungen, weil ich auch bey dieſen einige ſonderbare zufällige Veränderungen wahrgenommen habe, welche wohl nicht in der verſchiedenen Reflexion des Lichts gegründet ſeyn dürften.

Dreyzehnter Abſchnitt.

Topographie der öſtlich bey Pytheas und Lambert befindlichen Fläche des Maris imbrium.

§. 206.

In der XIX^ten Kupfertafel habe ich das Vergnügen eine topographiſche Charte vorzulegen, welche ein deutliches Bild der weiter öſtlich im Mari imbrium befindlichen graugemiſchten Fläche darſtellt, deren Beobachtung Vermeſſung und Verzeichnung zwar mühſam und umſtändlich genug geweſen iſt, aber auch deſto mehr Stoff für den denkenden Forſcher darbietet, dem Gange der Natur in dieſem Weltkörper weiter nachzuſpüren und aus reichhaltigern Quellen für eine künftige Natur-

Digitized by Google

Naturgeſchichte des Mondes zu ſchöpfen; denn obgleich in dieſer ganzen Charte kein einiger Gegenſtand befindlich iſt, welcher bis jetzt eines eigenen Nahmens gewürdiget worden, ſo iſt doch dieſe Mondlandſchaft, welche etwa den 70ſten Theil der ganzen uns ſichtbaren Mondfläche ausmacht, wegen ihrer vielen Licht- und Bergadern, Einſenkungen und Berge, auch beſonders wegen der augenfälligen Art, wie dieſe Gegenſtände durch die dortigen Naturkräfte mit einander verbunden worden, ſehr merkwürdig.

Sie iſt ſorgfältig und genau entworfen, wie ich ſie am 9ten Nov. 1788 Abends von 4 bis 8 Uhr, 3 *Tage 16 bis 20 Stunden nach dem erſten Mondviertel*, bey günſtiger Witterung, mit 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops unterſuchet, vermeſſen und in den vorliegenden Abriſs gebracht habe; bey welcher Beobachtung der ſcheinbare Monddurchmeſſer beyläufig 30 Min. 23 Sec., die Entfernung der Mitte Alhazens vom weſtlichen Mondrande, wiederholet gemeſſen, nur 23 bis höchſtens 24 Sec., die Entfernung der Lichtgränze vom öſtlichen Rande der Einſenkung A aber 50 Linien oder 3 Min. 20 Sec. betrug. Irren würden ſich indeſſen künftige Beobachter, welche dieſe Mondgegend nach der vorliegenden Charte durchmuſtern wollen, wenn ſie glaubten, daſs ſie, mit gleicher Geſichtskraft und gleich guten Werkzeugen ausgerüſtet, dieſe Landſchaft, ſo wie ſie hier nach dem Original ſo getreu als möglich abgezeichnet iſt, ſo fort mit dem erſten Blick, allen hier befindlichen, zum Theil ſehr feinen Gegenſtänden nach, eben ſo überſehen müſsten. Auſſer einem völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel und günſtiger Witterung gehört Gedult und Zeit dazu; denn je länger man eine und eben dieſelbe dunkle Stelle beobachtet, deſto mehr findet man. Beſonders aber rathe ich, *keine zu ſtarke Vergröſſerung* dazu anzuwenden, als mit welcher man wegen Mangel des Lichts und der Schärfe in einer zum Theil ſo matt erleuchteten Mondgegend gewöhnlich *weniger* ſiehet.

Um die wahre verhältniſsmäſſige Lage anzuzeigen, welche die vielen hier verzeichneten gröſſern und kleinern Gegenſtände gegen die übrigen Theile der Mondfläche unter den dieſsmahligen Librationsumſtänden hatten, ſind die beyden Einſenkungen Lambert und Pytheas wieder angelegt und nach ihnen die Lage vermeſſen; auch zeigt die ſüdlich in D befindliche Einſenkung, wenn ſie mit der folgenden Charte Tab. XX verglichen wird, die Lage dieſer Landſchaft gegen den Copernicus deutlich an.

Die aſchgraue Grundfläche, welche im Allgemeinen höchſtens 2° Licht hat, iſt durch ihre dunklere Schattirung von der Menge der hier befindlichen Lichtadern gehörig unterſchieden, als welche 1° mehr Licht hatten.

§. 207.

Die hier verzeichnete Hauptader bey a C λ iſt wieder die in der vorherigen Zeichnung unter qq, entworfene, welche von den Vorgebirgen des Copernicus öſtlich vor Pytheas und Lambert weg, nach dem Sinus iridum, und zwar nach deſſen öſtlichem Vorgebirge fortläuft; welches letztere nach der Richtung der Projectionsquadrate 15 Linien ſüdlich unter der Einſenkung ϑ belegen iſt, vor dem ſich aber die Ader 2½ Linien ſüdweſtlich verlieret.

Dieſe Ader, welche einen Flächenraum von ohngefähr 100 deutſchen Meilen durchſtreifet, fiel dasmahl ebenfalls ſehr deutlich als eine grauliche Bergader ins Geſicht. So viel unter einem ſolchen ziemlich beträchtlichen Erleuchtungswinkel der Augenſchein an verſchiedenen Stellen zu ergeben ſchien, ſind wohl unſtreitig, wo nicht die ſämmtlichen, doch die meiſten übrigen ſorgfältig hier verzeichneten Adern ebenfalls wahre Bergadern, ob ſie gleich gröſstentheils als etwas hellere, matte und nicht ſcharf begränzte Lichtadern augenfällig waren; und vergleicht man ſie vollends mit den im Mari Criſium und im M. ſerenitatis befindlichen, Tab. VI und IX verzeichneten wahren Bergadern, ſo bleibt darüber bis auf eine §. 215 vorkommende Ausnahme kein Zweiffel weiter übrig. Dann ſiehet man allenthalben einen ſehr augenfälligen analogen Gang der Natur, allenthalben gleiche, oder doch höchſt ähnliche Wirkungen derſelben, gleiche Verbindung dieſer flachen niedrigen Berglagen unter einander, und man muſs nothwendig auf gleiche und ähnlich wirkend geweſene Urſachen ſchlieſſen. Was Tab. IX die Einſenkung k im M. ſerenitatis und Lambert Tab. XVIII iſt, wohin ſich alle Bergadern concentriren, das ſind hier *zwey eben ſo merkwürdige Einſenkungen A und D*, wo ſich die Wirkungen der Naturkräfte am augenfälligſten geäuſſert haben, und womit alle ein zuſammen gekettetes Ganzes ausmachende Adern, ſo wie die übrigen Einſenkungen, in Verbindung ſtehen. Ein ſolcher analogiſcher Naturbau iſt zu augenfällig, als daſs man ſeine Einbildungskraft wirken zu laſſen nöthig hätte, und gibt dem Naturforſcher ein zwar feines, aber doch ſo deutliches Miniaturgemählde von dem Gange der Mondgebirge, als wir von unſern Erdgebirgen, die wir nicht in gehöriger Entfernung überſehen können, aufzuweiſen unvermögend ſind. Ueberhaupt

aber

Digitized by Google

aber zeigt das Gemählde dieſer Mondlandſchaft vorzüglich deutlich, was wir uns von den nach der Meinung älterer Aſtronomen im Monde befindlichen grauen *Meeresflächen* für einen wahren allgemeinen Begriff zu machen haben.

§. 208.

Einer der merkwürdigſten und zugleich augenfälligſten Hauptgegenſtände dieſer Charte iſt die Einſenkung A, welche, ſo merkwürdig ſie auch iſt, bis jetzt noch keinen eigenen Nahmen hat, und daher ihrer beſondern Merkwürdigkeit wegen mit dem Nahmen *Euler* bezeichnet iſt. Sie iſt im Durchmeſſer von Süden gegen Norden 4 Lin. groſs, hat in ihrer eingeſenkten Fläche ein deutliches Centralgebirge und auſſer dem ſie umgebenden, gewöhnlich hellen Ringgebirge eine etwas, doch wenig, grauliche Farbe. Unter den oben angezeigten Librationsumſtänden betrug ihr Abſtand vom Pytheas nach der Richtung der Projectionsquadrate Rand von Rand 1 Min. 40″ öſtlich, und etwa 40 Sec. nördlich. Ungeachtet die Lichtgränze von deren öſtlichem Rande beyläufig 3 Min. 20″ entfernt war, betrug der Schatten, den ihr weſtlicher Wall in die eingeſenkte Fläche warf, doch noch immer ¾ bis 1 Linie oder 3 bis 4 Sec., von dem öſtlichen Rande hingegen zeigte ſich, ſo wie gewöhnlich und wie auch bey allen übrigen hier verzeichneten Einſenkungen der Fall war, kein merklicher Schatten; ſie iſt alſo wirklich beträchtlich unter die umliegende ebene, graue Fläche eingeſenkt. Ihre genau verzeichnete Geſtalt iſt übrigens zwar oval, aber nicht völlig regulär, noch in ſo fern ſie als ein projicirter Kreis gedacht wird, der Lage dieſer Einſenkung völlig angemeſſen. Sie iſt alſo eine von denjenigen mehr und weniger irregulären Einſenkungen, welche zeigen, daſs die dortigen Naturkräfte, welche dergleichen Einſenkungen der allgemeinen Regel nach immer als ringförmige Kreiſe zu bilden gewohnt ſind, vielleicht an verſchiedenen Stellen des Mondgerippes zu groſſen Widerſtand gefunden haben, als daſs ſie den ringförmigen Kreis vollkommen auszubilden vermögend geweſen wären.

§. 209.

Daſs aber die Natur des Mondkörpers bey Ausbildung der Oberfläche, da wo ſie es nur immer ohne Widerſtand zu thun vermocht, *kreisförmig* gewirkt habe, zeigen auſſer der ungeheuern Menge von gröſſern und kleinern ringförmigen Einſenkungen, auch *verſchiedene kleine Stellen der Mondfläche, wo theils der Gang der Bergadern gewiſſer Maaſſen kreisförmig iſt, theils aber auch einzeln belegene, und zwar nicht*

 groſſe,

Digitized by Google

groſſe, hohe, ſondern ſehr kleine, gleich den Bergadern ſehr flache niedrige, kaum, aber mit ſehr guten Teleſcopen doch immer ſehr deutlich, erkennbare Berge gleichfalls einen ringförmigen Kreis bilden. Dergleichen feine, den Gang der Natur bezeichnende *Bergkreiſe* beſinden ſich vornehmlich in den grauen Flächen und unter andern zwey derſelben ſüdweſtlich und nordöſtlich bey den beyden Einſenkungen Helicon (§. 279). Aber auch hier iſt ſolches nach der vorliegenden topographiſchen Charte der Fall; denn auſſer der eine ovale Fläche in y einſchlieſſenden Ader, befindet ſich ſüdöſtlich bey *Euler* ein ſolcher ovaler Kreis von einzelen kleinen, gröſstentheils nur 3 Sec. im Durchmeſſer groſſen, in der grauen Fläche herum liegenden Bergköpfen, welcher von Süden gegen Norden etwa 30 Sec. oder gegen 8 geographiſche Meilen, von Oſten gegen Weſten aber merklich mehr im Durchmeſſer beträgt, und in welchem ich zweymahl 10 einzele Bergköpfchen von gewöhnlich hellem Lichte zählte, die freylich wegen ihrer Feinheit hier nur beyläufig nach dem Augenmaaſſe angelegt, aber wie ich noch vor kurzem gefunden, ſo gar zur Zeit des Vollmondes ſichtbar ſind. Vielleicht fand hier die wirkende Kraft zu groſſen Widerſtand, und hätte ſonſt eine ungleich gröſſere Revolution als im Euler gewirket. Alle dergleichen Bemerkungen werden indeſſen erſt dann gründlicher beurtheilet werden können, wann die ganze uns ſichtbare Mondfläche, oder wenigſtens der vorzüglichſte Theil derſelben nach allen ſichtbaren Theilen topiſch beſchrieben ſeyn wird. Hier iſt nur der Ort dasjenige zu erörtern, was in Hinſicht auf die Naturgeſchichte des Mondes intereſſant iſt, und da ſcheinen folgende Gegenſtände nicht nur dieſe Vermuthung, ſondern auch den daraus gewiſſer Maaſſen mit folgenden allgemeinen Satz, dafs Berge und Einſenkungen gewöhnlich durch mehr und weniger augenfällige Bergketten und Bergadern mit einander verbunden ſind, ſehr merkwürdig zu beſtätigen.

§. 210.

1) Läuft *von gedachtem Bergkreiſe C* eine Bergader x, in gerader Linie gegen Nordoſten, *umſchlieſst* in y die ſchon angeführte ovale graue Fläche, trifft in z eine etwa 1 Linie im Durchmeſſer groſſe, craterähnliche Einſenkung, dann in α ein *weiſſes,* nicht ſcharf begränztes, aber wie oft bey dergleichen Gegenſtänden der Fall iſt, ebenfalls *deutlich als Anhöhe* ins Auge fallendes Fleckchen, und weiter in β eine kleine, dasmahl noch mit Schatten bedeckte, tiefe, 3 Sec. oder ¾ Meilen im Durchmeſſer haltende Einſenkung, wo ſie ſich wieder mit einer von der Haupteinſenkung *Euler,* und zwar der Richtung nach von deren Centralberge kommenden,

den, an einer beträchtlichen Einſenkung F ſich verlierenden Ader verbindet. Letztere Einſenkung hält im gröſsten Durchmeſſer $3\frac{1}{2}$ Linien, lag unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel halb in Schatten, und hat gleich den übrigen keinen Nahmen. In Rückſicht der ſüd- und öſtlich dabey belegenen beachtungswürdigen Gegenſtände iſt ſie daher mit dem Nahmen *de l' Iſle* bezeichnet worden.

2) Liegt 40 Sec. öſtlich vom öſtlichen Rande der Einſenkung *Euler* und etwas ſüdlicher in b, eine faſt dreyeckige Gruppe zuſammen gehäufter Bergköpfe, nördlich unter derſelben in w aber, $12\frac{1}{2}$ Linien vom öſtlichen Rande gedachter Haupteinſenkung und um $2\frac{1}{2}$ Linien nördlicher, eine kleine blinkende, 2 bis höchſtens 3 Sec. im Durchmeſſer groſſe Einſenkung, und es verdienet Aufmerkſamkeit, daſs von Eulers Mitte eine Ader σ in gerader Linie nach dem Gebirge b, von dieſem aber wieder 2 Adern gegen die Einſenkung w laufen; ſo wie ſich denn auch von gedachter Haupteinſenkung in eben derſelben Richtung von σ eine Ader ω gegen Lambert gerichtet bis zu der weſtlichen Hauptbergader a C λ erſtreckt und ſich mit dieſer verbindet.

3) Befindet ſich in ζ *eine etwas graue, kaum entdeckbare* und ihrer wahren Beſchaffenheit nach ungewiſs bleibende, wenigſtens ſcheinbare Einſenkung, welche nicht über 2 bis 3 Secunden im Durchmeſſer groſs iſt. Auch nach dieſer läuft von dem Gebirge b eine Ader τ, und auch bey ζ ſchlieſſen die Adern eine etwas ovale graue Fläche ein.

4) Läuſt eine Ader von der Mitte der Haupteinſenkung *Euler* im Bogen gegen Norden gerade auf die Einſenkung η, welche 2 gute Linien im Durchmeſſer hält, ganz in Schatten lag, und bey welcher ſich ſüdweſtlich in ι wieder eine kleinere Einſenkung befindet.

5) 30 Secunden ſüdlich über de l' Isle in E befindet ſich eine dieſem ähnliche, wie gewöhnlich mit einem Walle umgebene, etwas *kleinere, aber auch deſto tiefere*, craterähnliche Einſenkung von 2, 5 Linien im Durchmeſſer, deren Wall, wie gewöhnlich bey allen hier verzeichneten Einſenkungen der Fall war, 5 bis 6 Grad Licht hatte, deren Becken hingegen unter einer ſo beträchtlichen Entfernung der Lichtgränze ganz in Schatten lag. Ihr Abſtand von *Euler* betrug nach der Richtung der Projectionsquadrate Rand von Rand gerechnet, 40 Sec. nördlich, und eben ſo viel öſtlich. Auch dieſe Einſenkung iſt nicht nur mit der weiſſen Anhöhe α in Verbindung, ſondern ſcheint es auch durch das keilförmige Kopfgebirge γ mit der gröſſern Einſenkung *de l' Iſle* zu ſeyn, mit welcher ſie überhin

 auch

auch durch die Bergadern in Verbindung ſtehet. Beachtenswürdig iſt es übrigens, daſs ſich etwa 6 geographiſche Meilen öſtlich von *de l' Isle* entfernt, in δ wieder ein zweytes keilförmiges, etwa 3 Meilen langes, einzeln belegenes Kopfgebirge, in welchem ich 5 kleine Bergköpfe unterſcheiden konnte, und weſtlich daneben wieder ein einzeler Berg in ε befindet, daſs die drey Kopfgebirge b, γ, δ einander ſehr ähnlich ſind und daneben auch ſämmtlich einerley Richtung gegen Norden haben.

§. 211.

Der zweyte und zugleich augenfälligſte Hauptgegenſtand dieſer Mondgegend iſt die beträchtlich groſſe, mit einer kleinern, in ihr weſtliches Ringgebirge eingreifenden verſehene Einſenkung D, welche ich ſchon Abends vorher den 8ten Nov., als ſie noch ganz in Schatten lag, beobachtet, und welche unter dieſem Erleuchtungswinkel, gleich der kleinern eingreifenden Einſenkung, gut 0, 5 Linien oder 2 Secunden Schatten, daneben aber ein etwas, jedoch wenig, graues Licht von 3 bis 3½ Graden hatte.

Sie hat mit Einſchlieſſung ihres Ringgebirges ohngefähr 5, 5 Linien oder gegen 6 geographiſche Meilen im Durchmeſſer, und iſt wegen der vielen von ihr fortlaufenden Bergadern ſehr merkwürdig, hat aber bis jetzt noch keinen Nahmen, und iſt ihr daher, um ſie deſto ſicherer von andern ähnlichen zu unterſcheiden, der Nahme *Tob. Mayer* beygelegt worden.

Auch hier hat die Natur ſelbſt das augenfällig genug gezeigt, was ich über die merkwürdige Verbindung der Mondgebirge und Einſenkungen bemekt habe; denn

1) liegt nordweſtlich an dieſer Einſenkung ein beträchtlich groſſes, gegen 12 Meilen im gröſsten Durchmeſſer haltendes, aus 3 Abtheilungen beſtehendes Kopfgebirge, welches nach ſeiner Lage, Geſtalt und nach der Richtung ſeiner Abtheilungen oder Schichten getreu abgebildet iſt. Wie der Augenſchein deutlich ergibt, hat wohl unſtreitig die gröſſere Einſenkung öſtlich eingreifend einen Theil deſſelben zerſtöret, und dann wieder die kleinere Einſenkung ſowohl in dieſes Gebirge, als in das Ringgebirge der gröſſern Einſenkung einen neuen Eingriff gethan; ſo wie an der weſtlichen Seite dieſes Gebirges ebenfalls eine kleine Einſenkung entſtanden iſt.

2) Von der weſtlichſten Strecke dieſes Gebirges läuft *gerade nach der Richtung derſelben* eine Ader φ gegen a, wo ſie ſich mit der von den nördlichen Vorgebirgen des

Digitized by Google

des Copernicus gegen den Sinum iridum hin fortlaufenden Hauptbergader vereiniget. a iſt ein in dieſer Bergader in einem 10 Sec. betragenden weſtlichen Abſtande vom öſtlichen Rande des Pytheas befindlicher, unter dieſem Erleuchtungswinkel hell erleuchteter, nach Tab. XVIII nicht beobachteter Flecken, woraus ich bey der Beobachtung nichts zu machen wuſste. Wahrſcheinlich iſt es aber eine Anhöhe, weil von dieſem hellen Flecken wieder eine ſchlangenförmige Ader nach *Euler* fortläuft und ſich mit dieſem verbindet.

3) Eine zweyte Ader läuft von eben gedachter Bergſtrecke faſt im rechten Winkel nordöſtlich nach dem oben gedachten Bergkreiſe C und verbindet ſich mit der Ader σ, trifft aber vorher *in gerader Linie* auf k, *ein weiſſes, undeutliches rundliches*, höchſtens 2 Sec. im Durchmeſſer groſſes *Fleckchen*, welches ich, obgleich ungewiſs, für eine Einſenkung erkannte, und auf i, einen 40 Secunden ſüdlich über Euler befindlichen lichten Berg.

4) Von dieſem Berge läuft abermahls eine Ader nach dem Alles concentrirenden Euler, gegen welche Ader wieder in χ und ψ zwey Nebenadern von der Ader φ in einem faſt rechten Winkel abſproſſen.

5) Eine gröſſere augenfälligere Bergader g erſtreckt ſich vom *Mayer* gegen Nordoſten auf wenigſtens 30 geographiſche Meilen, verbindet daſelbſt mit dieſem die kleinere Einſenkung G, theilt ſich bey dieſer nach andern von mir angeſtellten Beobachtungen in zwey Aeſte, von welchen der öſtliche *gerade auf die Haupteinſenkung des Ariſtarch*, *der weſtliche aber auf eine ſehr merkwürdige*, zunächſt nordöſtlich bey dieſer und zwar bey k Tab. XXVII befindliche *craterähnliche Einſenkung* fortläuft, ſo daſs auch dieſe Einſenkungen dadurch mit dem Ringgebirge *Mayer* in Verbindung ſtehen. Wegen der Menge der übrigen zu unterſuchenden Gegenſtände aber konnte dieſe Bergader dasmahl nicht weiter, als bis G, verfolget werden.

G iſt eine den übrigen hier verzeichneten ähnliche, mit einem hellen ringförmigen Walle umgebene Einſenkung, welche mit dieſem 2, 5 Linien im gröſsten Durchmeſſer hat, 22, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt noch ganz in Schatten lag, mithin beträchtlich tief iſt, und öſtlich in e eine kleine Einſenkung neben ſich hat.

Weſtlich aber an dieſer Bergader g liegen in n, p, q, r, ſ, t und u 7 *einzele* und zwar *ſämmtlich graue* Berge, von welchen das Gebirge q, ſo aus 2 in der Richtung von Norden gegen Süden neben einander liegenden anſehnlichen Bergköpfen

Digitized by Google

köpfen beſtehet, das beträchtlichſte iſt, das Gebirge ſ aber wieder gegen Nordoſten hin aus drey aneinander liegenden Köpfen zuſammen geſetzt zu ſeyn ſcheinet.

6) Eine etwas kleinere Ader h, wovon ſich jedoch nur eine ſchwache Spur zeigte, kommt endlich ebenfalls von Mayers Mitte, läuft gröſstentheils mit der vorigen parallel gleichfalls gegen 30 Meilen weit bis d. Sie trifft zuerſt in v auf einen daran befindlichen *grauen* Berg und verbindet dann in f eine höchſtens 4 Secunden im Durchmeſſer groſſe Einſenkung, in c eine ähnliche von 6 Sec., welche dasmahl 16 Lin. öſtlich und 5 Lin. ſüdlich von Mayers Rande entfernt, gleich der in f einen gewöhnlich hellen Walle hatte, und ganz mit Schatten bedeckt war, weiter in d aber einen abermahls etwas grauen Berg mit gedachter Haupteinſenkung. Wobey es allerdings beachtungswürdig iſt, daſs die von u bis v und in d belegenen 9 einzelen Berge *ſämmtlich* von grauer Farbe ſind, ſtatt daſs die ſämmtlichen übrigen hier verzeichneten Berge und Einſenkungen, bloſs mit Ausſchlieſſung der kleinen undeutlichen grauen Einſenkung ζ helles Licht haben.

7) Wird dieſe Ader durch eine kleine Zwiſchenader ht mit der Ader g, durch eine ähnliche kleine Nebenader aa aber mit dem ovalen Bergkreiſe C verbunden, *und ſo ſtehet denn die ganze hier verzeichnete Mondfläche durch dergleichen Berg- und Lichtadern zuſammen gekettet in Verbindung.* Wobey ich noch bemerke, daſs ſich in l und m zwey kleine, ſehr undeutliche Flecken vor der übrigen Fläche auszeichneten.

§. 212.

Auſſer den bis hieher beſchriebenen Gegenſtänden trifft die weſtliche Hauptbergader noch in 9 auf eine gewöhnliche, ringförmige, reichlich 8 Sec. im gröſsten Durchmeſſer haltende Einſenkung, welche dasmahl craterähnlich ganz in Schatten lag und öſtlich in κ einen mittelmäſſig hellen Berg neben ſich hat. Von dieſer läuft ſolche Bergader noch 13 Lin. nördlich gegen das öſtliche Vorgebirge des Sinus iridum, und hat in μ, wie bey den Bergadern ſehr oft der Fall iſt, eine kleine Einſenkung neben ſich. Wobey bemerkt wird, daſs der nördliche Rand der Einſenkung *Euler* von bemeldetem Vorgebirge 51 Linien das mahl entfernt war, als woraus zugleich die Genauigkeit der Meſſung bey Vergleichung beyder Angaben erhellet.

Noch

Noch befinden ſich weſtlich in ν und ξ zwey verhältlich gezeichnete Einſenkungen, welche Stelle nach Tab. XVIII am 10ten Sept. 1788 nicht mit beobachtet wurde; in λ und ϱ hingegen zwey nicht ſcharf begränzte weiſſe Flecken, welche ich für Anhöhen erkannte, die aber dennoch über unſere Vorſtellung etwas Anderes ſeyn können. Auch bey ϱ, ξ, ν und λ zeigte ſich einige Spur von etwas hellern Adern.

§. 213.

Das was aber ſchlieſslich bey dieſer Beobachtung die Aufmerkſamkeit der Aſtronomen verdienet, ſind die beyden ſchon Tab. XVIII lit. n und p mit verzeichneten Berge B und C. Ohne daſs ich im Geringſten wieder an dieſe beyden Berge dachte, fiel mir ſo fort im Anfange der Beobachtung, nächſt der Einſenkung Lambert der Berg B, *als ein auſſerordentlich hell blinkender, ſehr merkwürdiger Flecken, von gewiſs 9 bis 10 Graden Licht, und als ein wirklich helle Lichtſtrahlen von ſich werfender Berg ins Geſicht, welchen ſtrahlenden Lichtglanz er auch während der ganzen 4 Stunden langen Beobachtung behielt; der Berg C hingegen hatte nur wenig Licht.* Am 10ten Sept., 3 Tage 9 bis 13 Stunden nach der 1ſten Quadratur, aber *hatten beyde Berge ohne merklichen Unterſchied nur ziemlich helles, nähmlich merklich helleres Licht als die graue Grundfläche.* Woher hatte nun diesmahl 3 Tage 16 bis 20 Stunden nach der 1ſten Quadratur und mithin zu ohngefähr eben derſelben Wechſelzeit, der Berg B allein ein ſo ganz auſſerordentlich helles und zwar Strahlen werfendes Licht, da doch der Erleuchtungswinkel nicht ſehr verſchieden war? Warum behielt er ſolches *bey der ganzen* Beobachtung, und warum hatte der Berg C nicht ein eben ſo helles Licht? Die weitern Beobachtungen dieſes merkwürdigen Mondbergs, *deſſen veränderliche Erſcheinungen einen erheblichen Beytrag zur genauern Kenntniſs der Mondfläche enthalten*, werden §. 218 und in der dritten Abtheilung §. 419 f. vorgelegt. Hier bemerke ich nur, daſs dieſer Berg ſich *faſt unter allen Erleuchtungswinkeln als ein gewöhnlich heller Flecken vor der übrigen grauen Fläche auszeichne*, daſs ihn daher auch Caſſini in ſeiner groſſen Charte als einen runden Flecken angezeiget habe, der eben ſo groſs als Lambert gezeichnet iſt, und daſs dieſer Berg wegen ſeiner Merkwürdigkeit in meinen Zeichnungen mit dem Nahmen *de la Hire* bemerkt ſey.

§. 214.

Schon nach dieſer kurzen Topographie iſt dieſe um *Euler* und *Mayer* belegene kleine Mondgegend in Hinſicht auf die Naturgeſchichte des Mondkörpers lehrreich, und eben deswegen gab ſie meiner Wiſsbegierde zu neuern umſtändlichern und

Digitized by Google

genauern Unterſuchungen der merkwürdigſten darin befindlichen Naturgegenſtände neuen Stoff, worüber ich noch folgendes zu bemerken nützlich finde.

1) Da alle hier verzeichneten Berg- und Lichtadern ſich am *Euler*, gleich einem Centralcrater concentriren, oder auch von demſelben auslaufen, und durchgehends wieder mit einander in Verbindung ſtehen; ſo ſchien mir dieſer merkwürdige Crater der vorzüglichſten Aufmerkſamkeit würdig zu ſeyn, um bey dieſem die wahren Naturverhältniſſe ſeines Ringgebirgs und ſeiner Tiefe etwas umſtändlicher und zuverläſſiger zu erforſchen.

a) Am 13ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, 27 Stunden nach der letzten Quadratur, da dieſe Einſenkung von Oſten her erleuchtet war, und das Auge ſeine Richtung gegen ihren Schatten hatte, gelang es mir *ihre Tiefe* mit hinlänglicher Genauigkeit zu meſſen. Ich fand den Abſtand ihres öſtlichen Abhanges von der Lichtgränze = 32, 5 und die Länge des Schattens, welcher vom öſtlichen Abhange an etwas über die Hälfte des Beckens deckte = 2, 5 Linien, ohne daſs das weſtliche Wallgebirge an der weſtlichen Seite einen meſsbaren Schatten hatte. Der Halbmeſſer des Mondes betrug aber 16 Min. 6″ und der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 14° 38′. Die Rechnung ergibt alſo

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 8° 23′ 0″
am Ende des Schattens aber nur = 7° 42′ 5″
und folglich *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00168 *des Mondhalbmeſſers*
= 8923 Pariſ. Fuſs.

§. 215.

b) Am 12ten Nov. 1789 Morgens um 6 Uhr glückte es mir hierauf *Euler* unmittelbar an der Lichtgränze bey reiner Luft in einer Lage zu beobachten, welche für eine genauere Erforſchung ſeines Ringgebirgs ſo wohl, als der um ihn befindlichen Adern und Berge ſehr vortheilhaft war. Nach Fig. 2 Tab. XVIII, worin aber wegen Mangel der Zeit bloſs die von mir gemeſſenen Gegenſtände verzeichnet werden konnten, warf α) *Eulers* weſtliches Ringgebirge einen ſehr deutlich meſsbaren ſpitzigen Schatten in die ebene graue Fläche, *Euler* erſchien als ein wahrer Crater, in deſſen Tiefe ich am weſtlichen Abhange, gegen welchen der öſtliche Schatten fiel, deutlich hinunter ſehen konnte, hielt 5, 5 Linien im ganzen gröſsten Durchmeſſer, wovon nicht völlig 4 Linien mit Schatten bedeckt waren, und ſein matt hell erleuchtetes Ringgebirge war ohn-

ohngefähr 1 Linie breit. β) In einer gleich ſchönen Projection erſchienen die Berge i und A, ſammt den übrigen im Bergkreiſe C Tab. XIX herumliegenden kleinen Bergen, von denen ich aber nur, um die mittlere Höhe des Bergkreiſes zu erfahren, den Berg A, welcher unter ihnen eine mittlere Höhe zeigte, zu meſſen und zu zeichnen vermögend war. γ) Bey B war jetzt ein ſehr niedriger kleiner Berghügel mit ſehr wenig Schatten ſichtbar, von dem ich bey Entwerfung der Charte Tab. XIX nichts wahrgenommen hatte. Das Merkwürdigſte aber von allem war δ) daſs ſich an dieſer Stelle zunächſt um Euler in Anſehung der in der Charte verzeichneten Lichtadern eine ſonderbare Ausnahme fand. Hier zeigte es ſich mit aller Gewiſsheit und Deutlichkeit, daſs die meiſten in der Charte verzeichneten Bergadern *nur äuſſerſt niedrig* ſind, und *daſs die unmittelbar von Euler ausgehenden lichtern Adern, eigentlich gar keine Bergadern ſind.* Zwar erſchien die von dem Berge i nordweſtlich fortlaufende Ader c als eine, *aber äuſſerſt niedrige, flache Bergader mit kaum merklichem Schatten, deren äuſſerſt geringe Höhe* ſich überall nicht beſtimmen läſst; von den an Euler ſchlieſſenden Adern hingegen zeigten ſich kaum einige leichte, wirklich etwas ungewiſſe und deswegen auch nicht mit verzeichnete Spuren, *ſo daſs,* wenn nicht etwa gegen alle Wahrſcheinlichkeit eine unbekannte zufällige deckende Erſcheinung dabey im Spiele war, *dieſe Adern weiter nichts, als ausgezeichnete Lagen oder Schichten der Oberfläche ſeyn können;* zumal da ich es einige Zeit nachher unter einem gleich geringen Erleuchtungswinkel gerade eben ſo wahrnahm. Welche Ausnahme um ſo mehr unſere Aufmerkſamkeit verdienen dürfte, da ſich das, was ich über andere Bergadern bemerkt habe, durchgehends beſtätiget hat, und *dieſe hellern Schichten ſich ſämmtlich am Euler ſolchergeſtalt concentriren, daſs ſie ihre Richtung gegen das darin befindliche Centralgebirge haben.*

§. 216.

Hier folgen nun die Meſſungen und Berechnungen:

αα) *Berechnung der ſenkrechten Höhe von Eulers weſtlichem Ringgebirge.*

Bey dieſer Beobachtung betrug der ſcheinbare Halbmeſſer des Mondes 16 Min. 18″ und der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 23° 21′, als um ſo viel nähmlich der Mond weniger, als halb, erleuchtet war. Ich fand aber den Abſtand des weſtlichen Ringgebirgs von der Lichtgränze = 6,5 die Länge des Schattens hingegen im Mittel = 2,6 Linien, und darnach ergibt die Rechnung

 die

die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge = 1° 40′ 53″
am Ende des Schattens aber nur = 1° 0′ 10″
mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00028 *des wahren Mondhalbmeſſers*
= 1488 Fuſs.

Hier zeigt uns alſo die Natur *ein etwa* 3 *geographiſche Meilen im Durchmeſſer groſſes, craterähnliches, gegen* 9000 *Fuſs tiefes Becken, das mit einem nur niedrigen, ohngefähr anderthalb tauſend Fuſs hohen Ringgebirge umgeben iſt*, und weitere Bemerkungen über deſſen Naturverhältniſſe finden ſich in der fünften Abtheilung §. 515.

ββ) *Berechnung der Höhe des Bergs i.*

Unter obigen Umſtänden fand ich den Abſtand dieſes Bergs von der Lichtgränze = 6 Linien, und ſein Schatten endigte ſich gleichfalls 6 Linien lang, in einer ſehr feinen Spitze dicht an der Lichtgränze.

Darnach gibt die Rechnung
für die Höhe der Sonne auf dem Berge = 1° 33′ 0″
am Ende des Schattens = 0° 0′ 0″
und weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00037 *des Mondhalbmeſſers*
= 1966 Fuſs.

γγ) *Berechnung der Höhe des Bergs A im Bergkreiſe.*

Ich maaſs ſeinen Abſtand von der Lichtgränze = 10, die Schattenlänge aber im Mittel = 2, 3 Linien, und es ergibt ſich
die Höhe der Sonne auf dem Berge = 2° 36′ 20″
am Ende des Schattens aber nur = 1° 59′ 47″
und darnach *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00043 *des Mondhalbmeſſers*
= 2285 Fuſs.

Mit völliger Gewiſsheit erhellet es ſolchemnach, daſs die mittlere Höhe des aus einzelen höhern und niedrigern Bergen beſtehenden Bergkreiſes C wenigſtens der mittlern Höhe unſerer Harzgebirge gleich komme.

§. 217.

2) Der zweyte unſerer Aufmerkſamkeit würdige Gegenſtand iſt *Tob. Mayer*, mit deſſen Naturbaue es ſich ganz anders, als beym Euler, verhält.

Mehrern Beobachtungen gemäſs hat dieſe Einſenkung mit ihrem Ringgebirge in das nordweſtlich daran befindliche Kopfgebirge eben ſo eingegriffen, wie die weſtliche kleinere Einſenkung in der Folge wieder in die gröſſere eingegriffen hat. Daher kommt es, daſs ſie eine ſchiefe Lage zu haben, nähmlich weſtlich höher

höher, als öſtlich, zu liegen ſcheint, daſs die öſtliche Seite des Ringgebirgs ungleich niedriger, als die weſtliche iſt, daſs folglich die weſtliche einen ungleich längern Schatten in das Becken wirft als die öſtliche, und daſs es daher ſchwer fällt, das Verhältniſs ihrer Tiefe zur Höhe des Ringgebirgs hinlänglich genau zu erforſchen. So viel erhellet aber nach folgenden Beobachtungen und Meſſungen, daſs das nordweſtliche Kopfgebirge beträchtlich hoch, das Becken aber ganz ungleich flacher, als das vom Euler, iſt.

a) *Berechnung des nordweſtlich am Mayer befindlichen Kopfgebirgs.*

Am 10ten Jänner 1790 Morgens um 5 Uhr 30′ glückte es, daſs ich dieſes Kopfgebirge bey abnehmendem Monde zunächſt öſtlich an der Lichtgränze beobachten und wiederholt genau meſſen konnte. Damahls betrug der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 58″, der öſtliche Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 27° 19′, als um ſo viel der Mond weniger als halb erleuchtet war, und unter dieſen Umſtänden fand ich, daſs der nordöſtlichſte und höchſte Theil dieſes Gebirgs 11 Linien von der Lichtgränze entfernt, ſein Schatten aber nicht weniger als 10 Linien lang war. Dieſem gemäſs ergibt alſo die Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Gebirge am Anf. des Schattens = 3° 3′ 10″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 16′ 10″

und weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0,00141 *des Mondhalbmeſſers*

= 7493 Fuſs.

b) *Berechnung der Tiefe der Einſenkung Tob. Mayer.*

Unter eben denſelben Umſtänden hatte die Einſenkung Mayer, von Oſten her erleuchtet, zu einer beyläufigen Meſſung ihrer ſenkrechten Tiefe eine ziemlich gute Lage, weil ihr öſtlicher Abhang nur 20 Linien von der Lichtgränze entfernt war, und ihre Tiefe, wenn ſie von Weſten her erleuchtet iſt, wegen des weſtlich daran liegenden beträchtlich hohen Kopfgebirgs nicht ohne Fehler gemeſſen werden kann. Allein ſchon der bloſſe Anblick ergab, daſs ihre Tiefe unbeträchtlich ſeyn müſſe; denn der Schatten, welcher das Becken am öſtlichen Abhange deckte, betrug in einem ſo geringen Abſtande kaum 1, im Mittel 0,9 Linien, und darnach ergibt auch wirklich die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 5° 42′ 10″
am Ende deſſelben aber nur = 5° 25′ 45″

und mithin *die Tiefe nur* = 0,00047 *des Mondhalbmeſſers*

= 2497 Fuſs,

 nähm-

nähmlich für den Punct, in welchem ſich der Schatten endigte; welches für eine ſolche beträchtlich groſſe Einſenkung nach dem Verhältniſs der übrigen eine geringe Tiefe iſt, wenn ſie auch gleich in der Mitte merklich gröſſer ſeyn kann.

§. 218.

3) Da übrigens der Berg *de la Hire*, welcher beyläufig unterm 24ſten Grade öſtlicher ſelenographiſcher Länge und 27ſten Grade nördlicher Breite liegt, am 9ten Nov. 1788, als ich die gegenwärtige Charte aufnahm, vorzüglich helle und deutliche Lichtſtrahlen von ſich warſ, und ich dieſe Erſcheinung unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln in der Folge niemahls wieder fand, ſo zog auch dieſer Berg meine beſondere Aufmerkſamkeit auf ſich, als worüber die nöthigen Bemerkungen §. 419 u. ſ. w. im Zuſammenhange vorkommen. Zugleich veranlaſste aber auch ſolches eine mehrmahlige Meſſung, und dieſe Meſſungen ſcheinen mir um ſo mehr intereſſant zu ſeyn, da ſie, ein Jahr lang fortgeſetzt, *fünfmahl zu ganz verſchiedenen Zeiten und unter mancherley Umſtänden wiederholet wurden, die Reſultate aber, welche nach den Rechnungen für die ſenkrechte Höhe dieſes Bergs daraus folgen, bis auf einen unbeträchtlichen Unterſchied ſo auffallend übereinſtimmen*, daſs ſie den deutlichſten Beweis enthalten, mit welcher mathematiſchen Zuverläſſigkeit man die Gebirge einer 50000 Meilen weit entlegenen andern Welt meſſen, und dadurch zu weitern Forſchungen gebracht werden kann. Der topographiſchen Vollſtändigkeit wegen verſehle ich alſo nicht, auch dieſe Berechnungen im Auszuge annoch mitzutheilen.

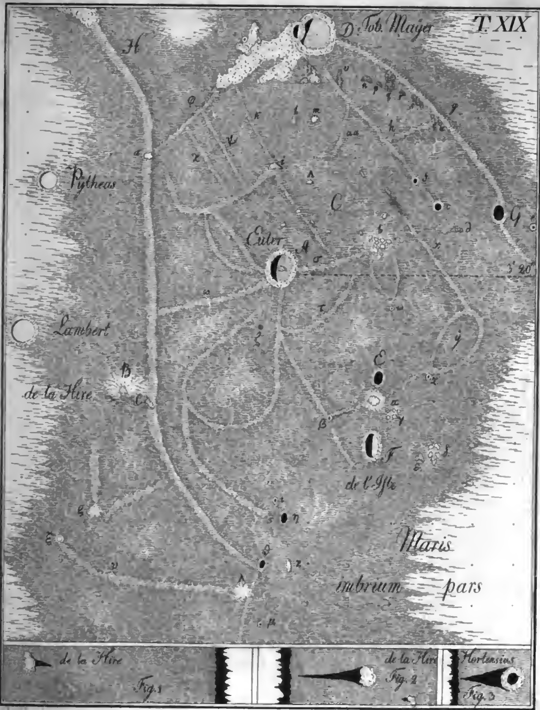
1ſte *Berechnung.* Am 6ten Jänner 1789 Abends 5 Uhr, *bey zunehmendem Monde*, fand ich nach der erſten Nebenfigur Tab. XIX

den Abſtand des Bergs von der hier ſehr ebenen Lichtgr. im Mittel	= 22, 2 Linien
die Länge ſeines Schattens im Mittel	= 2, 2 Linien
den ſcheinbaren Halbmeſſer des Mondes	= 15′ 35″, 5
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	= 23° 12′;
daraus weiter	
die Höhe der Sonne auf dem Berge	= 5° 49′
am Ende des Schattens aber nur	= 5° 17′

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00090 *des wahren Halbmeſſers*

= 4817 Pariſ. Fuſs.

2te


T. XIX
D. Tob. Mayer
Pytheas
Euler
Lambert
de la Hire
de l'Isle
Maris
imbrium pars
de la Hire
Fig. 1
de la Hire
Fig. 2
Hortensius
Fig. 3

2te *Berechnung.* Am 4ten May 1789 Abends 10 Uhr, *im Zunehmen des Mondes*, ſand ich

den Abſtand des Bergs von der Lichtgränze	=	18, 2 Linien
die Länge ſeines Schattens	=	2, 45 Linien
den Halbmeſſer des Mondes	=	16 Min. 17″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	=	29° 56′;

daraus weiter

die Höhe der Sonne auf dem Berge	=	4° 43′
am Ende des Schattens aber nur	=	4° 6′

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00083 *des Mondhalbmeſſers*

= 4443 Fuſs.

3te *Berechnung.* Am 13ten Oct. 1789 Morgens 5 Uhr 48′, *bey abnehmendem Monde*, war

der Abſtand des Bergs von der Lichtgränze	=	15 Linien
die Länge ſeines Schattens im Mittel	=	3, 7 Lin.
der Halbmeſſer des Mondes	=	16 Min. 6″
der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	=	14° 38′.

Darnach ergibt die weitere Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Berge	=	3° 45′ 5″
am Ende des Schattens aber nur	=	2° 48′ 40″

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00094 *des Mondhalbmeſſers*

= 4995 Fuſs.

4te *Berechnung.* Am 26[ſten] Dec. 1789 Abends 7 Uhr, *bey zunehmendem Monde*, war

der Abſtand des Bergs von der Lichtgränze	=	10 Linien
die Länge ſeines Schattens im Mittel	=	5, 1 Lin.
der Halbmeſſer des Mondes	=	15 Min. 0″
der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	=	23° 2′;

und darnach ergibt die weitere Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Berge	=	2° 42′ 55″
am Ende des Schattens aber nur	=	1° 20′ 35″

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00085 *des Mondhalbmeſſers*

= 4517 Fuſs.

5te *Berechnung.* Am 10ten Jänner 1790 Morgens um 5 Uhr 30′, *bey abnehmendem Monde*, fand ich nach der 2ten Nebenfigur

den

Digitized by Google

den Abſtand des Bergs von der Lichtgränze nur = 8, 5 Linien
die Länge des Schattens hingegen = 7, 5 Linien
den Halbmeſſer des Mondes = 15 Min. 58″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 27° 19′.

Darnach ergibt die weitere Rechnung
die Höhe der Sonne auf dem Berge = 2° 20′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 16′ 10″

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00082 *des Mondhalbmeſſers*
= 4358 Fuſs.

Vergleicht man dieſe *unter ſo mancherley Umſtänden* geſchehenen Meſſungen und Berechnungen mit einander, ſo ergibt ſich die mittlere Höhe aus allen = 4626 Fuſs; und wird dieſe für die wahre angenommen, ſo iſt die *gröſste* Differenz, um welche die einzelen Producte davon abweichen, nur = $\frac{1}{12}$ der wahren Höhe; welches bey einer ſolchen mäſſigen Berghöhe wirklich alle Erwartung um ſo mehr übertrifft, da wir ſelbſt bey den Meſſungen der Höhe vieler unſerer Erdgebirge ſehr leicht um $\frac{1}{10}$ ungewiſs bleiben können.

Vierzehnter Abſchnitt.

Topographiſche Zergliederung der Landſchaft Copernicus, Reinhold und Landsberg.

§. 219.

Damit man dasjenige, was in den vorigen Abſchnitten über die merkwürdige Verbindung der zwiſchen Copernicus, Plato und Helicon im Oceano procellarum und Mari imbrium befindlichen Bergadern bemerkt worden, deſto richtiger im Zuſammenhange überſehen möge, habe ich das Vergnügen Tab. XX die, an dieſe Gegend ſüdlich anſchlieſſende, Landſchaft in einer vollſtändigen Specialcharte zugleich mit vorzulegen, ſo wie dieſe Mondgegend am 8ten Nov. 1788 Abends von 4 Uhr 15′ bis 10 Uhr 40′, 2 Tage 16 bis 22½ Stunden nach der erſten Quadratur, bey günſtiger Witterung mit 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops umſtändlich unterſuchet, vermeſſen und in Riſs gebracht worden; bey welcher mühſamen Beobachtung der ſcheinbare Monddurchmeſſer ohngefähr 30 Min. 4″, die

Digitized by Google

die Entfernung der Mitte Alhazens vom weſtlichem Mondrande im Mittel 27 Sec., der Abſtand der Lichtgränze vom öſtlichen Rande des Copernicus aber 2 Min. 40″ bey dem Anfange der Beobachtung betrug.

§. 220.

In dieſer Landſchaft, welche nach der Bogenfläche zum Theil wenigſtens gegen 100 geographiſche Meilen lang und gegen 80 breit iſt, wird vor allen übrigen ſehr vielen Gegenſtänden zuerſt *Copernicus* oder der Heveliſche *Mons Aetna* merkwürdig. Es iſt eine der beträchtlichſten Einſenkungen, welche mit einem ſehr breiten Ringgebirge umgeben iſt, und nach einer dreymahligen Beobachtung des berühmten Tob. Mayer unter 9° 41′ nördlicher Breite und 19° 56′ weſtlicher Länge liegt. Sie hält mit Einſchlieſſung ihres breiten Ringgebirges, wenn man die ganze graue, auſſerhalb am Ringgebirge befindliche, unter dieſem Erleuchtungswinkel augenfällige unebene Fläche mitrechnet, 15 Linien oder ohngefähr eben ſo viel geographiſche Meilen, die innere von dem Wallgebirge eingeſchloſſene, eingeſenkte Fläche ſelbſt aber nur 7, 5 Linien.

So weit hingegen dieſe Einſenkung mit gewöhnlichem Lichte erſcheint, hat ſie mit Einſchlieſſung des Wallgebirges nur 12, 5 Linien im Durchmeſſer, und wird ſolches deswegen umſtändlich bemerkt, weil es dasjenige beſtätiget, was ich ſchon oben §. 112 über die bisweilen merklich verſchiedene Gröſſe der ſcheinbaren Durchmeſſer bemerkt habe, in welcher die Gegenſtände der Mondfläche unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln augenfällig ſind.

Die innere eingeſenkte Fläche ſcheint gröſsten Theils ganz eben zu ſeyn und hat in der Mitte zwey neben einander befindliche Centralgebirge; das Ringgebirge hingegen, welches in ſeiner ganzen Breite 3¾ Linien beträgt, iſt ſehr ungleich und gröſstentheils *ſchichtenartig*, beſtehet aber aus Schichten von ſehr beträchtlich langen, zum Theil horizontal über einander hin liegenden Gebirgen, welche in die Zwiſchenrillen oder Zwiſchenthäler deutlich Schatten werfen, und wie ich noch vor kurzem unter 636mahliger Vergröſſerung wahrgenommen, ſehr augenfällig ſind.

Bey dem Anfange der Beobachtung war die Lichtgränze vom öſtlichen Rande des Copernicus 40 Linien, um 9 Uhr 25′ aber 50 Linien entfernt. Ungeachtet das weſtliche Ringgebirge um 4 U. 30′ 51, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, hatte dieſe Einſenkung doch noch eine Linie Schatten. Schon daraus, und

Pp weil

Digitized by Google

weil der Schatten des öſtlichen Ringgebirges ungleich geringer war, erhellet nach Wahrſcheinlichkeit eine ziemlich beträchtliche Tiefe, und dieſe ergiebet ſich auch aus andern übereinſtimmenden Beobachtungen §. 230.

§. 221.

Die bey dieſer Einſenkung unter dem gegenwärtigen Erleuchtungswinkel geſundenen Gegenſtände ſind folgende:

Dicht weſtlich an dem Schatten befindet ſich im Ringgebirge ein hervorragendes Kopfgebirge, woſelbſt der Schatten 1, 5 Linien oder 6 Sec. betrug. a hingegen iſt eine ſüdlich an dem Ringgebirge belegene, rauhe, hügelartige Gegend ohne weitere ſich auszeichnende Gegenſtände, an welcher ſich ſüdlich in b eine *längliche*, 3 Linien lange, dasmahl ganz in Schatten liegende Einſenkung von gewöhnlichem Lichte, und öſtlich in c eine kleine blinkende Einſenkung liegt.

In φ tritt ein Berg von dem Wallgebirge ſüdlich in die Fläche, neben welchem in z ein einzeler liegt und in χ zeigte ſich etwas Schichtenartiges am Ringgebirge mit Schatten, in κ aber eine Menge unzähliger ſehr kleiner Bergköpfe, bey welchen eine weitere Zergliederung unthunlich war.

Nordöſtlich in ξ liegt ſehr nahe am Wallgebirge ein *grauer*, kaum ſichtbarer niedriger Berg oder Anhöhe, und in ϱ und σ befinden ſich 2 einzele Berge von gewöhnlichem Lichte, welche nach einer ältern Beobachtung und unter einem andern Erleuchtungswinkel geſchehenen Verzeichnung, Theile des Ringgebirges ſind und in dieſes hineintreten; τ hingegen iſt eine mit dem Wallgebirge zuſammenhängende, rauhe Berggegend, und in P und Q waren 3 von dem Wallgebirge fortlaufende Lichtadern ſichtbar, welche vermuthlich niedrige Berglagen ſeyn dürften.

Um übrigens die Lage des *Copernicus* deſto zuverläſſiger anzuzeigen, maaſs ich deſſen Abſtand von der Einſenkung *Eratoſthenes* und fand ihn, Rand von Rand gerechnet, nach der Richtung der Projectionsquadrate 1 Min. 20″ öſtlich und 40 Sec. ſüdlich.

§. 222.

Die in den vorigen Abſchnitten gedachten nördlichen Vorgebirge und Einſenkungen des Copernicus, von welchen die merkwürdigen Bergadern fortlaufen, ſind nun weiter nach Tab. XX folgende:

C und

Digitized by Google

c und D iſt der ſchon im vorigen Abſchnitte mit beſchriebene *Mayer*, deſſen beyde Einſenkungen dasmahl ganz in Schatten lagen ohne daſs bey einem ſo geringen Abſtande der Lichtgränze der Schatten des öſtlichen Ringgebirges von Belang war, von welchem ſüdöſtlich zwey dasmahl deutlich ſichtbare, aber ſehr niedrige Berge in die umliegende ebene Fläche heraustreten. Die Einſenkung c liegt faſt ganz in dem oben ſchon beſchriebenen Gebirge, *in* welchem ſich bey γ eine deutliche Vertiefung zeigte, aus welcher mehrere kleine hell erleuchtete Bergköpfe hervorragten; f hingegen iſt die ſchon bekannte kleine, blinkende Einſenkung, über welcher ſich ſüdlich in e eine völlig ähnliche befindet; und ſind übrigens die von dem Gebirge gegen Norden fortlaufenden ſchon bekannten, Tab. XIX verzeichneten, Adern hier überall nicht mit bemerkt.

In ε liegt weiter ein einzeler, verhältlich gezeichneter Berg, welcher öſtlich einen ſehr kleinen neben ſich hat, in δ aber iſt die ganze Fläche gebirgig und beſteht aus mehrern kleinen Bergen.

r, q, p, ſind gewöhnliche Berge, und ein kleiner befindet ſich ſüdlich über r. Der Berg p hatte einen vorzüglich beträchtlichen Schatten; merklich niedriger hingegen ſind q und r, welcher letztere in β durch einen flachen Bergrücken mit Mayers ſüdlichem Ringgebirge in Verbindung ſtehet.

Alle ſowohl bisher als in der Folge verzeichneten Berge, bey welchen nicht ein Anderes ausdrücklich bemerkt iſt, ſind Kopfgebirge, und hatten ein zwar mattes, aber doch gewöhnlich helles Licht von etwa $3\frac{1}{2}°$, wohingegen die Grundfläche im Allgemeinen eine graue von etwa 2° und 3° Licht gemiſchte Farbe hatte.

Ein dem unter c befindlichen völlig ähnliches Kopfgebirge aber liegt weſtlich in J, welches in C eine ſcheinbare, etwas ungewiſſe längliche Vertiefung, in B eine ſcheinbare kleine Einſenkung und in D eine dunkle Stelle hat, darin ſich zwey helle Puncte auszeichneten, von denen der nördlichſte wahrſcheinlich eine kleine Einſenkung iſt. Weſtlich dabey in ϑ, ι, κ, λ, μ, ν, befinden ſich 6 einzele Berge, welche ihrer Lage und Geſtalt nach mit möglicher Sorgfalt abgezeichnet ſind.

§. 223.

Weiterhin 20 Sec. nördlich unterm Copernicus in E, zeichnet ſich eine beträchtlich tiefe, kaum 10 Sec. im Durchmeſſer groſſe Einſenkung aus, deren weſtlicher Wall etwa 45 Linien von der Lichtgränze entfernt, noch einen 4 Secunden langen Schatten in die eingeſenkte Fläche warf; nordöſtlich dabey in F hingegen

Digitized by Google

iſt eine graue, ebene, verhältniſsmäſſig gezeichnete Fläche mit einem ringförmigen Walle umgeben, welche zu den ſchon oft erwähnten, wahrſcheinlich ältern Einſenkungen oder Wallebenen gehört, deren ſo viele in den grauen Flächen vorhanden ſind. Nördlich daran in ζ ſind 3 beträchtliche, unmittelbar neben einander fort liegende und durch parallele Abtheilungen oder Rillen unterſchiedene, nach dem Schatten zum Theil ziemlich hohe Berge befindlich, deren Zwiſchenthäler ſämmtlich gegen die Wallebene F ihre Richtung haben; ſo wie auch in η ein längliches Kopfgebirge gegen dieſelbe gerichtet unmittelbar daran liegt.

Unbemerkt kann ich hierbey den Umſtand nicht laſſen, daſs die Wallebene F der Einſenkung D völlig ähnlich in das Gebirge η gegriffen, und einen Theil deſſelben zerſtöhret zu haben ſcheine; als wodurch die Idee, daſs dergleichen graue Wallebenen ältere, wieder ganz oder doch gröſsten Theils eben gewordene, urſprünglich aber wahre Einſenkungen ſeyn mögen, neue Wahrſcheinlichkeit gewinnt.

§. 224.

Nördlich läuft von dieſem Gebirge η eine breite Tab. XVIII ſchon mit verzeichnete Bergader G, abermahls in gerader Richtung von der wahrſcheinlich damit in Verbindung ſtehenden tiefen Einſenkung E weiter gegen Norden fort, die aber bey der Beobachtung wegen der Menge der übrigen Gegenſtände dasmal nicht weiter verfolget werden konnte; H hingegen iſt die im vorigen Abſchnitte umſtändlich beſchriebene merkwürdige Bergader, welche nördlich bis zum öſtlichen Vorgebirge des Sinus iridum fortläuft.

Merkwürdig iſt es, daſs dieſe beyden Bergadern, welche den Copernicus theils mit dem Plato, theils mit der um den Sinus iridum belegenen, von ſo groſſen Revolutionen zeugenden Gegend verbinden, *beyde* ihre gerade Richtung auf den Copernicus, die Einſenkung E und die Wallebene F haben und dadurch deutlich genug den Weg bezeichnen, auf welchem die Naturkräfte hier fortgewirket haben, ſo daſs auch hieraus eine neue analogiſche Wahrſcheinlichkeit für dasjenige entſpringet, was ich ſo eben über die urſprünglich gleichfalls eingeſenkte Beſchaffenheit dieſer und anderer grauer Wallebenen bemerkt habe; ſo wie es auch beachtungswürdig iſt, daſs ſich in der Bergader H, bey ψ und ω zwey kleine, ſchwer zu erkennende, etwa 3 Sec. groſſe Einſenkungen befinden, und daſs auch eben ſo in A eine auſſerordentlich kleine Einſenkung vorhanden zu ſeyn ſcheinet, die aber ungewiſs blieb.

In

In E iſt übrigens die graue Grundfläche hügelartig, und bey aa zeigte ſich ebenfalls eine kleine Lichtader.

§. 225.

Die öſtlich neben *Copernicus* belegene Gegend hat folgende Merkwürdigkeiten:

B iſt eine gewöhnliche, mit einem Walle ungebene, dasmal ganz mit Schatten bedeckte, 10 Sec. im Durchmeſſer haltende Einſenkung, deren Lage richtig vermeſſen und verzeichnet iſt, aber eine Stelle trifft, wo weder Ricciolus noch Grimaldus einen Gegenſtand in ihren Charten bemerkt haben *. Oeſtlich dabey in d liegt eine kleine, verhältniſsmäſſig gezeichnete Einſenkung; vornehmlich aber zeichnet ſich die Einſenkung B dadurch aus, daſs ſie nicht nur einige in der Charte mit verzeichnete Bergſpitzen, ſondern auch einen etwas hellern Schein von etwa $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht um ſich herum hat.

L iſt eine ähnliche Einſenkung von gewöhnlich hellem Lichte, welche 8 Sec. im Durchmeſſer hatte und ganz in Schatten lag. Eine kleinere ähnliche von 6 Sec. iſt ſüdlich in M belegen.

Sonderbar iſt es, daſs ſich dieſe beyden Einſenkungen an derjenigen Stelle befinden, wo Ricciolus den *Milichius* angezeigt hat, da doch in dieſer ganzen kleinen Gegend ſich kein Gegenſtand auszeichnet, welcher dem Ricciolus auffallend ſeyn und eine beſondere Benennung veranlaſſen konnte; daſs hingegen von der beträchtlich groſſen Einſenkung Mayer keine Spur in den Riccioliſchen und Grimaldiſchen Charten, ſondern an deren Stelle zwey helle, längliche, einander parallel liegende Flecken gezeichnet ſind; und in der That ſcheinen ſolche auffallende Abweichungen, deren mir ſo manche aufgeſtoſſen ſind, wenn man gleich auf die Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels Rückſicht nimmt, doch immer *wo nicht wahre, doch wenigſtens zufällige, abwechſelnde, ſcheinbare Veränderungen auf der Mondfläche zu verrathen.* Die zwiſchen und ſüdweſtlich über dieſen Einſenkungen belegene kleine Mondgegend iſt übrigens durch viele einzele, gröſſere und kleinere, höhe-

* Caſſini hat in ſeiner groſſen Charte in dieſer ganzen Gegend eine beträchtliche Menge Gegenſtände angezeigt, die ſich aber ſo wenig ihrer Lage als Geſtalt nach gehörig unterſcheiden laſſen, weil ſie durchgehends als *runde mit Schatten* verſehene *Flecken* gezeichnet ſind; und ſelbſt die ſonſt ungleich genauere Mayeriſche kleine Charte hat mich an dieſer Stelle verlaſſen.

Digitized by Google

höhere und niedrige Berge ausgezeichnet, deren bey g, h, i, k, l, m, n, ſ, t, u, v, w, x, y und α nicht weniger als 23 vorhanden, welche ſämmtlich nach dem Verhältniſs ihrer Lage, Gröſſe, Figur nnd Schatten mit möglicher Sorgſalt verzeichnet ſind, und von denen g $1\frac{1}{2}$ Linien langen Schatten hatte.

§. 226.

So intereſſant aber die bisher beſchriebene Landſchaſt *Copernicus* iſt, ſo iſt es doch die über demſelben ſüdlich belegene Gegend *Reinhold* und *Landsberg* gewiſs nicht weniger; denn auch in dieſer zeigt ſich die auffallendeſte Analogie, nach welcher die Natur auf der ganzen Mondfläche gewirkt hat.

Der augenfälligſte Gegenſtand iſt *Reinhold*, oder der Heveliſche *Mons Neptunus*, welcher nach der Mayeriſchen Charte unter 2° 31′ nördlicher Breite und 22° 31′ öſtlicher Länge liegt. Es iſt eine beträchtliche, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene, 7 Linien im Durchmeſſer haltende, tieſe Einſenkung, welche als ich ſie um 7 Uhr 30′ maaſs, mit ihrem öſtlichen Rande 40 Lin. von der Lichtgränze entfernt, dennoch 1 Lin. Schatten hatte, ohne daſs das öſtliche Ringgebirge einen erheblichen Schatten zeigte.

In ihrer ganzen, vom Ringgebirge eingeſchloſſenen, eingeſenkten Fläche entdeckte ich überall keinen Gegenſtand, vielmehr erſchien ſie ganz eben und etwas grau.

Merkwürdig iſt es hier abermahls, daſs Tobias Mayer, ein ſo ſorgfältiger genauer Beobachter, in dieſer Einſenkung durch einen ſehr deutlichen lichten Punct entweder einen Centralberg, oder eine helle, kleinere Einſenkung angezeigt hat, wovon ich mit einem ganz ungleich ſtärkern Teleſcop *überall keine Spur* gefunden habe, und welchen auch Caſſini in ſeiner Charte keinesweges angezeigt hat. Irrthum iſt zwar möglich, aber überall nicht wahrſcheinlich, und es iſt dieſes ſchon wieder ein merkwürdiger Fall, der uns ſo wie beym Archimedes auf den Gedanken leitet, daſs dergleichen Gegenſtände und Erſcheinungen der Mondfläche zufälligen Veränderungen unterworfen ſeyn dürften, nach welchen ſie bald ſichtbar bald unſichtbar ſeyn müſſen. Vielleicht bin ich einmahl ſo glücklich, das was Mayer geſehen *unter eben demſelben* Erleuchtungswinkel wahrzunehmen, *unter welchem ich dieſes Mahl* und auch in der Folge *überall nichts* entdecken konnte; und die in der zweyten Abtheilung vorkommenden mannigfaltigen Beobachtungen dürften ſolches auſſer allen Zweiſſel ſetzen. Auch bey F hat derſelbe durch einen

ſehr

Digitized by Google

ſehr deutlichen hellen Punct einen Berg angezeiget, wovon ich überall keine Spur gefunden habe.

In G tritt nördlich aus dem Ringgebirge ein beträchtlicher, verhältlich gezeichneter Berg in die ebene graue Fläche hervor, in welcher ſich bey H ein ebener, nicht ſcharf begränzter, dunklerer Flecken auszeichnete.

§. 227.

Zunächſt ſüd- und weſtlich liegen um Reinhold 4 einzele Berge J, K, L, M, welche nach ihrer Lage, Gröſſe und Geſtalt verhältlich abgezeichnet ſind. Darunter iſt M ein etwa 6 geogr. Meilen langes Gebirge, neben welchem öſtlich eine kleine Einſenkung befindlich iſt.

Nördlich ſtöſst dieſes Gebirge auf s. Dieſes iſt wieder eine graue, von der übrigen Grundfläche der Farbe nach nicht unterſchiedene, mit einem *ebenfalls grauen* Walle umgebene, nicht eingeſenkte, ſondern ebene Fläche, welche in die Claſſe der *grauen Wallebenen* gehört und 4 Lin. im Durchmeſſer hat. Nördlich bey derſelben in P iſt übrigens die Fläche hügelartig rauh. Auch hier beſtätigen die Lichtſtreifen, welche nach aller Analogie und Wahrſcheinlichkeit wohl ebenfalls flache, ſehr niedrige Berglagen ſeyn dürften, die durchgehends augenfällige Regel, daſs durch dergleichen Adern Gebirge und Einſenkungen von der Natur mit einander verbunden ſind, und daſs dieſe Adern zugleich deutliche Spuren enthalten, wo und wie die Naturkräfte von einem Gebirge oder Einſenkung zu dem andern fortgewirkt haben mögen. Die erſte Ader τ läuft in gerader Linie von der am Gebirge M befindlichen kleinen Einſenkung nach der gröſſern υ fort, welche beyläufig 2 Linien im Durchmeſſer groſs und 1 Min. weſtlich von Reinholds weſtlichem Rande entfernt iſt; die zweyte w, gehet von der Mitte der Haupteinſenkung gerade gegen N, einen weiſſen nicht ſcharf begränzten Flecken, welcher vermuthlich eine Anhöhe iſt; die dritte und vierte laufen bey x ebenfalls von Reinholds Mitte nach der Einſenkung Landsberg; die fünfte und ſechſte hingegen gleichfalls von Reinhold um F gegen Nordoſten nach Kepler hin, nachdem ſie ſich öſtlich bey R mit einander verbunden haben, und die ſiebente hat ihre Richtung von der Einſenkung R in gerader Linie gegen die Einſenkung b; weſtlich bey F aber nahe am Reinhold zeigten ſich zwey kleine Nebenſtreiffen.

R iſt eine verhältlich gezeichnete dasmal ganz mit Schatten bedeckte ringförmige, beträchtlich tiefe Einſenkung, und in Q und R befinden ſich zwey dergleichen kleinere, wie oft der Fall iſt, in und an den Lichtadern; ſo wie auch noch

Digitized by Google

noch eine ähnliche bey aa, in der ebenen grauen Fläche ſichtbar iſt. R iſt übrigens wahrſcheinlich der Ricciiliſche *Hortenſius*, weil ſich ſonſt für dieſen überall kein anderer Gegenſtand finden läſst.

§. 228.

Der in dieſer topographiſchen Charte mit verzeichnete *Landsberg* oder die Heveliſche *Inſula Malta*, iſt eine beträchtliche, 6 Linien im Durchmeſſer haltende, mit einem gewöhnlichen ringförmigen Wallgebirge umgebene Einſenkung, deren eingeſenkte Fläche gewöhnlich helles, das Ringgebirge hingegen, wie gewöhnlich, ein helleres 5 bis 6° ſtarkes Licht hatte. Sie liegt nach Tob. Mayer unter 16° 49′ öſtlicher Länge und 1° 1′ ſüdlicher Breite, hat in der eingeſenkten Fläche einen deutlichen Centralberg, *welchen auch Mayer, Caſſini hingegen nicht mit verzeichnet hat*, und ungeachtet ihr weſtliches Wallgebirge dasmal 31 Lin. von der mittlern Lichtgränze um 9 Uhr 25 Min. entfernt war, hatte es dennoch gut 2 Lin. langen, das öſtliche Wallgebirge hingegen kaum kennbaren Schatten; mithin iſt ihre Fläche beträchtlich tief eingeſenkt.

Die dabey befindlichen Gegenſtände ſind folgende: Y iſt eine dasmal ganz in Schatten liegende Einſenkung von 3 Lin. im Durchmeſſer, ohne Nahmen, bey welcher ſich weſtlich in σ 3 verhältlich gezeichnete Berge befinden, und bey der ſich auch nordöſtlich noch eine kleinere Einſenkung zeigte. Oeſtlich bey Landsberg zeigten ſich ferner bey T *drey weiſſe, nicht ſcharf begränzte Fleckchen*, für welche ich keine weitere Characteriſtik weiſs. V und W ſind 2 einander völlig ähnliche Einſenkungen, welche auch Mayer als Lichtpuncte angezeiget hat, X, Y, Z, hingegen drey durchgehends verhältlich gezeichnete Einſenkungen ſammt einer kleinen zwiſchen ihnen befindlichen, da wo Mayer in eben derſelben bogenförmigen Richtung einen hellen Strich gezeichnet hat.

Bemerkt wird übrigens, daſs von der Einſenkung X ſüdweſtlich etwas Helles abſproſst, und daſs ſich bey U in der ebenen grauen Fläche und zwar in einem beträchtlichen Flächenraume von wenigſtens 110 geographiſchen □Meilen, überall kein Gegenſtand zeigte; ſo daſs man hier noch immer ebene Fläche genug finden würde, um ſich ſelbige gleich unſern Seen mit einer flüſſigen Maſſe bedeckt zu denken.

§. 229.

Nach dieſer kurzen Topographie hat alſo die Allmacht in dieſer Gegend des Oceani procellarum, welche die ältern Aſtronomen aus Mangel beſſerer Fernröhre

re für eine unſern Meeresflächen ähnliche, gröſstentheils ebene Fläche hielten, eine ſehr beträchtliche Menge von Gebirgen und Einſenkungen geſchaffen, und es iſt für die Naturgeſchichte des Mondkörpers beachtungswürdig, daſs ſo wie in der Gegend der Apenninen die Gebirge groſſentheils höher, als die Einſenkungen tief ſind, in dieſer hingegen die Gebirge mehrentheils keine ſo beträchtliche Höhe, als die Einſenkungen eine Tiefe haben.

Je mehr und öfterer man ſich bey Unterſuchung der Mondfläche in ein umſtändliches Detail einzeler Theile einläſst, deſto mehr lernt man ſie mit Sicherheit kennen; und eben deswegen bemerke ich auch hier noch folgende umſtändlichere Unterſuchungen.

§. 230.

Da 1) *Copernicus* die gröſste und augenfälligſte Einſenkung in dieſer Mondgegend iſt, nach der Beobachtung vom 8ten Nov. 1788 aber ſo wenig die Höhe ihres ſchichtenartigen Ringgebirgs, als ihre Tiefe erforſchet werden konnte, ſo lieſs ich keine dafür zweckmäſſige Gelegenheit ungenutzt, und inſonderheit gelang es mir ihre *Tiefe* mit völliger Gewiſsheit und überflüſſiger Genauigkeit *durch zwey zu ganz verſchiedenen Zeiten geſchehene, ſehr gut übereinſtimmende Meſſungen* zu erforſchen, wovon ich die Berechnungen hier auszüglich mittheile.

1ſte *Berechnung. Am* 26ſten *Dec.* 1789 *Abends um* 4 *Uhr bey zunehmendem Monde* fand ich, ohne daſs die Oſtſeite des Ringgebirgs einigen meſsbaren Schatten hatte,

den Abſtand des weſtlichen innern Abhanges von der Lichtgränze	= 27,5 Linien
die Länge des daran liegenden Schattens aber im Mittel	= 2,8 Linien
den Halbmeſſer des Mondes	= 15 Min. 0″
die Entfernung der Lichtgr. von der Linie der Hörner	= 21° 30′,

und darnach ergibt die weitere Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	= 7° 14′ 5″
an deſſen Ende aber nur	= 6° 31′ 5″

und *die ſenkrechte Tiefe* = 0,00151 *des Mondhalbmeſſers*

= 8024 Fuſs.

2te *Berechnung. Am* 8ten *April* 1790 *Morgens* 4 *Uhr* 50′ *bey abnehmendem Monde* hingegen fand ich

Digitized by Google

den Abſtand des öſtlichen innern Abhanges von der Lichtgränze = 24, 5 Linien
die Schattenlänge aber im Mittel = 3, 4 Linien
den Halbmeſſer des Mondes = 15′ 17″, 5
die Entfernung der Lichtgr. von der Linie der Hörner = 20° 45′,

und die weitere Rechnung ergibt

die Höhe der Sonne am öſtlichen Abhange = 6° 59′ 10″
am Ende des Schattens in der Tiefe aber nur = 5° 57′ 50″

und *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00203 *des Mondhalbmeſſers.*

Bey dieſer Beobachtung hatte aber das weſtliche Ringgebirge 12 Linien von der Lichtgränze entfernt, ſchon im Mittel 1¼ Lin. Schatten. Nach §. 67 lag alſo höchſt wahrſcheinlich der Anfang des Schattens etwas über dem öſtlichen Abhange am Ringgebirge, und die Meſſung ergab mehr, als die wahre Tiefe *vom Fuſſe* des Ringgebirges; die Höhe welche aus der Meſſung des kleinern weſtlichen Gebirgsſchattens folgt, muſs alſo ſolcher Theorie gemäſs zur Correction von obiger Tiefe abgerechnet werden. Für diejenige Berghöhe aber, an welcher der Anfang des weſtlichen Schattens lag, ergibt die Rechnung 0, 00034 des Mondhalbmeſſers. Werden dieſe von obigen 0, 00203 abgerechnet; ſo bleiben 0, 00169 *des Mondhalbmeſſers*

= 8981 Fuſs

für die eigentliche Tiefe übrig, welches mit der erſten Berechnung bis auf ohngefähr $\frac{1}{16}$ Unterſchied übereinſtimmt, als um ſo viel nähmlich die letztere Meſſung die Tiefe gröſſer gibt, und auch geben kann, weil bey dieſer das Ende des Schattens mehr, als bey der erſtern, die Mitte des Beckens traf.

Hier beſtätiget alſo ſchon wieder ein practiſches Beyſpiel meine oben erläuterte Theorie und Meſſungsart, und man ſiehet aus dieſen Berechnungen mit aller Gewiſsheit, daſs dieſes Becken nach dem Verhältniſs ſeines 7 bis 8 geographiſche Meilen austragenden Durchmeſſers weniger tief, als bey andern kleinern, ſchon beſchriebenen und noch fernerhin vorkommenden craterähnlichen Einſenkungen iſt.

Als Ringgebirge iſt daneben ihr Wall beträchtlich hoch, aber dennoch merklich niedriger als das Becken tief iſt; denn hätte bey der letztern Beobachtung das weſtliche Ringgebirge in ſeinem damahligen Abſtande von 12 Linien ſeinen Schatten bis an die Lichtgränze geworfen, ſo würden nach der Berechnung doch nur 8451 Fuſs für deſſen ſenkrechte Höhe folgen; es hatte aber nur 1¼ Linien Schatten in

Digitized by Google

in einem ſo geringen Abſtande. Irren würde man ſich gleichwohl ſehr, wenn man die Höhe, welche die Rechnung für ſolchen Abſtand und Schatten zu 0,00034 des Mondhalbmeſſers oder 1807 Fuſs ergibt, für *die ganze Höhe* des Ringgebirges halten wollte. Vornehmlich zeichnet ſich dieſes Ringgebirge durch ſeine beträchtliche Breite und durch ſeinen *ſchichtenartigen, flachen Bau* aus, und eben daher kommt es, daſs unter einem Winkel von 3° 19′ 10″, als unter welchem es nach der Rechnung bey der letzten Beobachtung von der Sonne erleuchtet wurde, noch keinesweges deſſen flacher Abhang ganz mit Schatten bedeckt ſeyn konnte. Zugleich liegt aber auch darin der Grund, warum ſich der Schatten, wenn die Lichtgränze dieſem Gebirge nur etwas näher kommt, *deſto ſchleuniger* verlängert und bald nachher ſchon von der Lichtgränze unterbrochen wird, ſo daſs ich bis jetzt noch niemahls den zur Meſſung günſtigeu Zeitpunct habe treffen können, wenn deſſen Schatten ſich zunächſt vor der Lichtgränze endiget.

§. 231.

Ein ähnlicher Naturbau zeigt ſich 2) beym *Reinhold*, bey welchem mir eine vollſtändige Meſſung gelungen iſt, wovon ich die Reſultate hier um ſo mehr mittheile, da mir die daraus folgenden *Verhältniſſe des Ringgebirges und ſeines Craters* zu einigen ſelenogenetiſchen Bemerkungen nach §. 492 f. mit Anlaſs gegeben haben.

a) *Berechnung der ſenkrechten Höhe des Ringgebirges.*

Am 26ſten Dec. 1789 Abends um 4 Uhr, da Alhazen im Mittel 31. Sec. vom weſtlichen Mondrande entfernt war, und Reinholds Becken noch gröſsten Theils mit Schatten bedeckt war, fand ich das weſtliche Wallgebirge 1, 2 Linien breit, um 7 Uhr aber den Durchmeſſer des ganzen Ringgebirges 7, 5 Linien groſs, ſo daſs dieſer um 4 Uhr zunächſt an der Lichtgränze, wo man die am Fuſſe des Ringgebirges befindlichen kleinen hügelartigen Ungleichheiten mit ſiehet, gewiſs 8 Linien betragen hatte. Um erſtgedachte Zeit, da der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 0″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 21° 30′ betrug, maaſs ich weiter den Abſtand des öſtlichen Ringgebirges von der Lichtgränze = 8, 5 deſſen Schattenlänge aber im Mittel = 2, 1 Linien, und darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem öſtlichen Ringgebirge = 2° 17′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 1° 43′ 55″

 und

Digitized by Google

und *die ſenkrechte Höhe* = 0,00034 *des Mondhalbmeſſers*

= 1807 Fuſs.

b) *Berechnung der ſenkrechten Tiefe des Beckens.*

Eben denſelben Abend um 7 Uhr, da unterdeſſen die Lichtgränze gegen Oſten fortgerückt, und nun von der Linie der Hörner 23° 2′ entfernt, der Schatten des öſtlichen Ringgebirges verſchwunden, der Schatten des Beckens aber kürzer geworden war und noch etwas über die Hälfte des Beckens deckte, fand ich deſſen weſtlichen Abhang 22, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, die Schattenlänge aber = 3, 5 Linien. Darnach ergibt alſo die Rechnung

die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 5° 59′ 35″

an deſſen Ende aber nur = 5° 5′ 15″

und dann weiter *die Tiefe* = 0, 00153 *des Mondhalbmeſſers*

= 8130 Fuſs;

ſo daſs hier nach dieſen Berechnungen *ein ſo beträchtlich tiefes, craterähnliches Becken mit einem mehr als viermahl niedrigern Ringgebirge umgeben iſt.*

§. 232.

Etwas andere Verhältniſſe zeigen ſich hingegen 3) beym *Landsberg* nach folgenden Berechnungen:

a) *Berechnung der ſenkrechten Tiefe.*

Den 8ten Nov. 1788, als ich die gegenwärtige Specialcharte aufnahm, fand ich um 9 Uhr 25′

den Halbmeſſer des Mondes = 15′ 2″

den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 31° 23′

den Abſtand des weſtl. Abhanges von der Lichtgränze = 31 Linien

die Schattenlänge hingegen = 2 Linien.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 8° 32′ 10″

am Ende deſſelben aber nur = 8° 3′ 5″

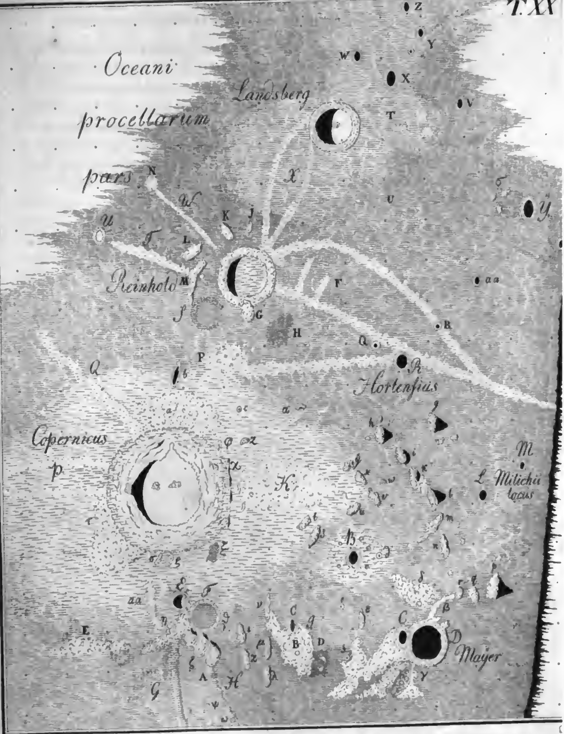
und weiter *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00123 *des Mondhalbmeſſers*

= 6536 Fuſs.

b) *Berechnung der ſenkrechten Höhe des Ringgebirges.*

Am 10ten Jänner 1790 Morgens um 6 Uhr hingegen fand ich bey abnehmendem Monde wiederholt gemeſſen

den



Juch del

Digitized by Google

Digitized by Google

den Abſtand des weſtlichen Ringgebirges im Mittel = 9, 9 Linien
deſſen Schattenlänge aber = 3, 25 Linien
der Halbmeſſer des Mondes betrug = 15′ 58″
der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner
hingegen = 27° 19′;
und darnach ergibt die Rechnung
die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge = 2° 44′ 20″
am Ende des Schattens aber nur = 1° 49′ 10″
und weiter *die Höhe* = 0, 00064 *des Mondhalbmeſſers*
= 3401 Fuſs.

Bey dieſer Beobachtung maaſs und fand ich aber den Durchmeſſer des ganzen Ringgebirges = 7, den das Becken bedeckenden Schatten = 4, 2 und die Breite der öſtlichen Ringſeite = 1½ Linie. Hier iſt alſo ein etwas kleineres und weniger tiefes Becken von einem beträchtlich hohen Ringgebirge eingeſchloſſen, und auch dieſe Verhältniſſe haben mir nach §. 492 ff. zu weitern ſelenogenetiſchen Betrachtungen Anlaſs gegeben.

§. 233.

Da ferner 4) nach der Beobachtung vom 8ten Nov. 1788 *die nördlich unterm Copernicus liegende Einſenkung E* ohngefähr halb mit Schatten bedeckt war, und ich unter den übrigen, oben ſchon angezeigten Umſtänden den Abſtand ihres weſtlichen Abhanges von der Lichtgränze = 44, die Schattenlänge aber = 1 Linie gemeſſen, und an ihres Ringes Oſtſeite keinen Schatten gefunden hatte, ſo trieb mich Wiſsbegierde ihre Tiefe zu berechnen und ſie mit den bisher berechneten zu vergleichen.

Dem gemäſs ergibt die Rechnung
die Höhe der Sonne am weſtlichen Abhange = 11° 51′ 10″
am Ende des Schattens aber nur = 11° 36′ 0″
und *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00092
= 4889 Fuſs.

Vergleicht man nun dieſe Einſenkung ihrem Durchmeſſer und der Tiefe nach mit einer gröſſern z. B. mit Landsberg; ſo iſt Landsberg ohngefähr ſo tief, daſs der Mont d'or in Frankreich ohne hervor zu ragen, ſeiner ſenkrechten Höhe nach darin ſtehen könnte, die gegenwärtige kleine Einſenkung hingegen ſo tief, als

Digitized by Google

St. Remy unter den Alpen hoch iſt. Jener Becken aber, deſſen Tieſe 0,00123 des Mondhalbmeſſers austrägt, iſt im Durchmeſſer dreymahl ſo groſs, als das Becken von dieſer, deſſen Tieſe gleichwohl 0,00092 des Mondhalbmeſſers gleich iſt, und man ſiehet leicht ein, daſs die gegenwärtige kleine Einſenkung nach dem Verhältniſs ihres Durchmeſſers wenigſtens noch einmahl ſo tief, als Landsberg iſt; ſo daſs ſich alſo auch hier dasjenige mit völliger Gewiſsheit practiſch beſtätiget, was ich ſchon mehrmahls über *die gewöhnlich gröſſere Tieſe der kleinern Einſenkungen* bemerkt habe.

§. 234.

Zu einer genauern Beurtheilung der übrigen Ring- und ſonſtigen in dieſer Gegend befindlichen Gebirge mögen übrigens noch folgende weitere Meſſungen und Berechnungen dienen.

5) *Berechnung der Höhe des Ringgebirgs Hortenſius.*

Am 12ten Nov. 1789 Morgens um 6 Uhr, da des Mondes ſcheinbarer Halbmeſſer 16 Min. 18″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 23° 21′ betrug, fand ich dieſes Ringgebirge bey abnehmendem Monde nach Fig. 4 Tab. XIX der Lichtgränze, als dort die Sonne ſich zu ihrem Untergange neigte, ſo nahe, daſs ſein weſtlicher Rand nur 5 Linien davon entfernt, ſein Schatten aber 4¾ Linien lang war, und ſich folglich dicht vor der hier ebenen Lichtgränze in einer ſeinen Spitze endigte.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 17′ 20″

an deſſen Ende aber nur = 0° 3′ 0″

mithin *die ſenkrechte Höhe dieſes Ringgebirges* = 0,00025 *des Mondhalbmeſſers*

= 1329 Fuſs;

und es erhellet auch aus dieſer Zeichnung und Meſſung, mit welcher Schärſe ein geübtes, mit einem lichtvollen Reflector bewaffnetes Auge dergleichen geringe Berghöhen zu meſſen vermögend iſt.

6) *Berechnung der Höhe des nördlich unterm Hortenſius liegenden Bergs g.*

Bey der Beobachtung vom 8ten Nov. 1788, als ich die vorliegende Charte aufnahm, Abends um 9 Uhr 25′, da der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 2 Sec., der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 31° 23′ austrug, hatte dieſer Berg, beyläufig 16 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 1,5 Lin. langen Schatten; woraus

die

Digitized by Google

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 4° 33′ 10″
an deſſen Ende aber nur = 4° 8′ 20″
und weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00055 *des Mondhalbmeſſers*
= 2923 Fuſs

folget. Beyläufig iſt alſo dieſer Berg gegen 3000 Fuſs, nicht völlig ſo hoch als der Brocken des Harzgebirges, und man ſiehet nach dieſer Berechnung unter Vergleichung der Schatten und Abſtände der übrigen dabey liegenden Berge leicht ein, daſs nur etliche wenige von dieſen ohngefähr eben ſo hoch und etwas höher, die meiſten übrigen aber ungleich niedriger ſind.

7) *Berechnung der Höhe des ſüdweſtlich über Mayer belegenen Ringgebirges B.*

Am 10ten Jänner 1790 Morgens um 5 Uhr 30′, da des Mondes Halbmeſſer 15 Min. 58″, die öſtliche Entfernung der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 27° 19′ austrug, fand ich dieſes Ringgebirge noch 6, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, und ſein Schatten, der ſich in grauer ziemlich ebener Fläche endigte, war im Mittel 2, 6 Linien lang.

Darnach ergibt die Rechnung
die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge = 1° 46′ 50″
am Ende des Schattens aber = 1° 3′ 40″
und weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00031 *des Mondhalbmeſſers*
= 1647 Fuſs.

Vergleicht man dieſes Ringgebirge mit dem Hortenſius, ſo ſind beyde *von einerley Beſchaffenheit und Gröſſe*, und die Meſſungen ergeben auch, daſs *beyde Ringgebirge gröſsten Theils gleich hoch* ſind. Je weiter man alſo dergleichen umſtändliche Unterſuchungen und Meſſungen treibt, deſto mehr wird man mit einleuchtender Gewiſsheit überzeugt, daſs die Natur auf der ganzen Mondfläche gleichförmig gewirkt habe, und daſs ſich daraus über die Art ſelbſt, wie ſie dort gewirket, gründliche Muthmaaſſungen ableiten laſſen.

Funf-

Funfzehnter Abſchnitt.

Topographie der merkwürdigen Landſchaft Plato und Newton mit Einſchlieſſung der Mondalpen.

§. 235.

Verdient irgend eine Mondgegend vorzüglich die Aufmerkſamkeit des Naturforſchers, ſo iſt es gewiſs die Gegend beym Plato, welche unſerer Forſchung die merkwürdigſten Gegenſtände darbietet und ſammt den weiter öſtlich und um den Sinum iridum belegenen Gegenden dem Auge die prachtvolleſten Naturſcenen darſtellt.

Ob ich gleich dieſe Landſchaft ſchon am 1ſten Oct. 1787 topographiſch aufgenommen, und auf einige darin befindliche Merkwürdigkeiten in meinen Beyträgen S. 245 aufmerkſam gemacht hatte, ſo war doch eines Theils der Erleuchtungswinkel, unter welchem ich ſie damahls unterſuchte und verzeichnete, noch zu groſs, als daſs ich Alles deutlich und vollſtändig hätte unterſcheiden können, und andern Theils reitzte eine neue merkwürdige Beobachtung meine Begierde, dieſe ganze Mondgegend unter günſtigern Umſtänden von neuem zu unterſuchen. Ich beobachtete nähmlich am 26ſten Sept. 1788 Morgens nach 4 Uhr in der dunkeln Mondſeite *einen zufälligen deutlichen Lichtflecken, welcher nach etwa einer halben Stunde verſchwand* und ſich nach gedachter am 1ſten Oct. 1787 aufgenommenen Zeichnung gerade in derjenigen merkwürdigen Berggegend zeigte, aus welcher ein keilförmig eingeſenktes Thal in die ebenere Fläche vortritt, und welche eben ihrer Merkwürdigkeit wegen ſchon in der 3ten Figur der VIIten Kupfertafel meiner Beyträge auszüglich abgebildet iſt.

Die gegenwärtige neuere Tab. XXI vorgelegte Specialcharte dient daher zur Grundlage, die weitern über dieſe Gegend angeſtellten §. 461 bis 481 in ihrem ununterbrochenen Zuſammenhange vorkommenden Beobachtungen deſto richtiger zu beurtheilen, und bildet dieſe Mondlandſchaft ſo ab, wie ich ſie am 8ten Oct. 1788 Abends von 5 U. 10′ bis 10 Uhr, 37 bis 42 Stunden nach der erſten Quadratur, bey günſtiger Witterung, mit 161mahliger Vergr. des 7füſſ. Teleſcops ſorgfältigſt unterſucht, vermeſſen und verzeichnet habe; bey welcher Beobachtung der Abſtand der Mitte Alhazens vom weſtlichen Mondrande nach einer wiederholten, bey dem

Digitized by Google

dem Anfange der Beobachtung bewerkſtelligten Meſſung, im Mittel 42 Sec., die Entfernung der Lichtgr. vom *öſtlichen* Rande der Einſenkung A nach einer zweymahligen Meſſung 3 Min. 12 Sec. und der ſcheinbare Monddurchmeſſer beyläufig 31′ 21″ betrug.

§. 236.

Auſſer dem unten §. 248 beſchriebenen Plato iſt wohl unſtreitig die in *A* verzeichnete groſſe, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene Fläche, welche auch Tob. Mayer ihrer Lage, Gröſſe und den übrigen Verhältniſſen nach in ſeiner Generalcharte ſehr richtig mit verzeichnet hat, der augenfälligſte Gegenſtand dieſer Landſchaft. Sie hat ein beträchtliches unter dieſem Erleuchtungswinkel nicht ſchichtenartig ſcheinendes Ringgebirge, hält mit deſſen Einſchlieſſung, ſo wie ſie dasmal ins Geſicht ſiel, gegen 9 bis 10 Linien, mithin ohngefähr eben ſo viel geographiſche Meilen im gröſsten Durchmeſſer, und liegt beyläufig unterm 40ten Grade nördlicher Breite und 3ten weſtlicher Länge. Ungeachtet das *weſtliche* Wallgebirge bey dem Anfange der Beobachtung ſo beträchtlich von der Lichtgränze entfernt war, hatte es dennoch ¼ Lin. Schatten; aber auch das öſtliche Wallgebirge hatte einen kenntlichen, wenn auch gleich keinesweges verhältlichen Schatten. Nach dieſer Beobachtung ſcheint alſo dieſer beträchtliche Flächentheil eine wahre, obgleich nicht tiefe Einſenkung zu ſeyn; die weiter folgenden Beobachtungen ergeben aber, daſs er vielmehr zu den Wallebenen gehöret, und daſs die verſchiedenen Verhältniſſe und Geſtalten des Schattens, nach den verſchiedenen Librations-Umſtänden, vornehmlich in der ſehr ungleichen Höhe des Ringgebirgs ihren Grund haben *.

In ihrer eingeſchloſſenen, eben ſcheinenden Fläche von gewöhnlichem Lichte, befinden ſich in a und b *zwey deutliche augenfällige kleine Einſenkungen*, welche auch Mayer durch 2 kleine Lichtpuncte angezeiget hat. Die gröſſere derſelben a iſt reichlich 2 deutſche Meilen im Durchmeſſer groſs, und iſt beträchtlich tief, weil ſie in einer ſo groſſen Entfernung von der Lichtgränze noch halb in Schatten lag; b hingegen hat reichlich 1 Lin. im Durchmeſſer, und auſſerhalb nordöſtlich dicht am Ringgebirge bey c befindet ſich noch eine dritte, etwas kleinere von kaum 1 Lin. im Durchmeſſer, welche 3 Einſenkungen ſämmtlich ein blinkendes Licht hatten; in

* Am 11ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, als das öſtliche Wallgebirge in der Lichtgränze lag, war es ſehr augenfällig, daſs dieſes Ringgebirge aus vielen einzelen, ſchichtenartig neben und über einander liegenden Bergen beſtehet.

Digitized by Google

in d aber ſchlieſst ſich ein langes, einzeles, flaches, nicht hohes Wallgebirge an das Hauptgebirge an.

In allem Betracht iſt alſo dieſe Wallebene ſehr ausgezeichnet augenfällig und wenigſtens eben ſo groſs, als der ſüdlich darüber befindliche Ariſtillus §. 180. *Deſto merkwürdiger aber iſt es, daſs ſich von dieſem beträchtlich groſſen, augenfälligen und ſo gut ausgezeichneten Gegenſtande weder in den Heveliſchen, noch Riccioliſchen und Grimaldiſchen Charten die geringſte Spur finden läſst,* da doch die ſüdlich darüber befindlichen Einſenkungen Ariſtillus und Autolycus, welcher letztere kleiner iſt, ſammt dem noch kleinern Calippus und Theätetus ſo augenfällig und ihrer Gröſſe und Lage nach ziemlich verhältniſsmäſſig in dieſen Charten verzeichnet, auch ſogar die vom Plato nach dieſer Einſenkung hin fortlaufenden Gränzgebirge des Maris imbrium angezeiget ſind. Bey Vergleichung der ältern Charten wird man finden, daſs ich mich nicht irre. Warum hat aber Tob. Mayer, der doch auch nicht die ſtärkſten Fernröhre brauchte, dieſen groſſen merkwürdigen Gegenſtand in Allem ſo richtig, und warum haben dagegen Hevel, Grimaldi und Riccioli ihn ohngefähr 90 Jahre vorher überall nicht verzeichnet, *da doch dieſe drey fleiſſigen Beobachter zu gleicher Zeit lebten und die Mondfläche unterſuchten?* Vergleicht man meine bisherigen mannigfaltigen Erfahrungen und Bemerkungen ſowohl, als die noch fernern gehöriges Orts folgenden, ſo wird man mir wenigſtens nicht die dringende Vermuthung verdenken, *daſs ſeit der Mitte des vorigen Jahrhunderts * in dieſer merkwürdigen Berggegend der Mondfläche,* wo ich auch am 26ſten Sept. 1788 eine zufällige Lichterſcheinung wahrgenommen habe, *vielleicht manche merkwürdige Revolution und Veränderung erfolgt ſeyn dürfte.* Was dieſen Gedanken noch mehr unterſtützt, iſt der Umſtand, daſs wenn man die vorliegende Specialcharte mit der Mayeriſchen Generalcharte vergleichet, die im Mari frigoris lit. *D, E* und *F* verzeichneten drey einander ſehr ähnlichen, *ungleich kleinern* Einſenkungen auch eben ſo in der Mayeriſchen Charte verzeichnet, in der Grimaldiſchen und Riccioliſchen Charte hingegen *nur zwey* und zwar in einer ganz andern, unter allen Wirkungen der Libration nicht paſſenden Lage, unter den Nahmen Timaeus und Architas angezeigt ſind, für welche Nahmen ich keine paſſenden verhältlichen Gegenſtände finde.

Auch hat Hevel an der Stelle der groſſen Wallebene A in keiner einigen ſeiner Mondgeſtalten und am wenigſten in der 12ten 27, 28, 29 und 30ſten dieſen merkwürdigen Gegenſtand angezeiget, da er ihm doch, wenn er damahls wirklich eben ſo ſichtbar geweſen

an-

* Grimaldi ſtarb im Jahr 1663, Riccioli 1671 und Hevel an ſeinem Geburtstage 1687.

Digitized by Google

wäre, unter ſo günſtigen Erleuchtungswinkeln ſehr nahe an der Lichtgränze, vor vielen andern ungleich kleinern hätte augenfällig ſeyn müſſen; zumahl da Hevel unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln den Autolycus und Ariſtillus mit verzeichnet hat.

Dagegen hat Bianchini dieſe Wallebene ſo, wie er ſie 1727 beobachtet, ziemlich, doch nicht völlig, richtig verzeichnet, *und führet dabey ebenfalls ausdrücklich an, daſs dieſer Flecken mit überall keinem Nahmen beleget ſey* *. Dieſes iſt nun auch wirklich der Fall, und da es ein ganz ungleich gröſſerer und augenfälligerer, auch merkwürdigerer Gegenſtand, als der Ricciolifche Calippus, Theätetus, Timäus und Architas, iſt; ſo habe ich ihn zur Ergänzung der Nomenclatur mit dem Nahmen *Caſſini* ** bezeichnet.

§. 237.

So wie übrigens dieſe Wallebene hier *mit 3 kleinen darin und an ihrem Wallgebirge* befindlichen Einſenkungen verzeichnet iſt, habe ich ſie ſchon am 1ſten Oct. 1787 Ab. 9 Uhr 30 Min. 54 Stunden vor dem letzten Mondviertel *unter einem gröſſern öſtlichen* Erleuchtungswinkel ebenfalls beobachtet und verzeichnet; ehe ich aber zu den übrigen zum Theil noch merkwürdigern Gegenſtänden der hier verzeichneten Heveliſchen Mondalpen übergehe, finde ich neuern Beobachtungen zufolge annoch anzuzeigen nützlich, daſs ſich noch eine *vierte ziemlich groſſe, aber dagegen nur ganz flache Einſenkung ſüdöſtlich in Caſſini's Wallgebirge befinde*, welche ich vorhin nie wahrgenommen habe, und welche auch nur unter kleinern Erleuchtungswinkeln, dabey aber *nicht immer ſichtbar* iſt. Sie iſt in der 1ſten Nebenfigur lit. a ihrer Gröſſe, Geſtalt und Lage nach ſolcher Geſtalt genau abgezeichnet, wie ſie mir am 4ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, gerade zur Zeit des erſten Mondviertels, mit 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops zum erſten Mahle augenfällig wurde, und folgende Vergleichung ſcheint mir dabey nicht unerheblich zu ſeyn. 1) Am 8ten Oct. 1788 geſchahe die Beobachtung 37 Stunden nach dem 1ſten Viertel, da die Lichtgränze vom öſtlichen Rande dieſer Einſenkung 48 Linien entfernt durch den von Plato's öſtlichen Wallgebirgen geworfenen Schatten ging; dieſes Mahl

* S. Doppelmayeri Atlantem coeleſtem Tab. 12, wo die Bianchiniſche Zeichnung von dieſer Mondgegend befindlich iſt, welche zugleich zu einer richtigen Vergleichung der Bianchiniſchen wenigen Zeichnungen mit den hier vorgelegten Specialcharten dienen kann.

** Dieſer Nahme zeichnet dieſe Wallebene um ſo mehr vor andern dadurch paſſend aus, daſs Domin. Caſſini, wie ich aus ſeiner erſt in der Folge erhaltenen Charte erſehe, dieſe Einſenkung zuerſt entdeckt, und ſehr richtig mit verzeichnet hat.

Digitized by Google

Mahl am 4ten Jän. 1789 hingegen genau im 1ſten Viertel, mithin 37 *Stunden früher*; da die Lichtgränze mitten durch Plato's Fläche ſelbſt ging. 2) Wuſste ich gewiſs, daſs ich am 8ten Oct. 1788 dieſen Flecken mit der ältern Zeichnung vom 1ſten Oct. 1787 verglichen, und ihn folglich ſorgfältig beobachtet hatte, daſs alſo die im Walle entdeckte flache Einſenkung lit. a damahls um ſo weniger ſichtbar geweſen ſeyn konnte, da ich den an ſich ſchwerer zu erkennenden weſtlich anſchlieſſenden länglichen Wallberg wahrnahm, den ich am 1ſten Oct. 1787 unter einem gröſſern Erleuchtungswinkel nicht erkannt hatte. 3) Wenigſtens iſt es merkwürdig, daſs ich am 4ten Jänner 1789, als ich die im Walle befindliche Einſenkung entdeckte, gedachten Wallberg nicht ſo vollſtändig und deutlich, als am 8ten Oct. 1788, ſahe, da ich von der Einſenkung überall nichts gewahr wurde.

§. 238.

4) Daſs aber bey dieſen Beobachtungen vielleicht etwas Zufälliges mit im Spiele geweſen ſeyn könne, welches wohl ſchwerlich in der verſchiedenen Reflexion der Lichtſtrahlen allein gegründet ſeyn möchte, zeigte ſich hierauf am 2ten May 1789 Abends um 8 Uhr 20′, 5 *Stunden nach dem* 1ſten *Viertel*, da Alhazen im Mittel 58″ vom weſtlichen Mondrande entfernt war, und folglich *unter einem Erleuchtungswinkel, der dem vom* 4ten *Jänner in Anſehung der Wechſelzeit bis auf einige Stunden gleich war.* Denn jetzt fand ich *von der flachen Einſenkung a nicht das Geringſte, ſondern an ihrer Stelle bey c Fig. 2 eine etwas eingetieft ſcheinende dunkelgraue Stelle* und neben ihr in a und b zwey hügelartige Bergabtheilungen des Ringgebirgs. Auch war es auffallend, daſs jetzt der Gipfel des Ringgebirgs rundum an der eingeſenkten Fläche gleich einem ſchmalen erleuchteten Ringe ſcharf abgeſetzt erſchien, und der Wallberg b Fig. 1 ſich nach Fig. 2 viel weiter nach Norden erſtreckte. Daſs Theile der Schweitz oder anderer Berggegenden aus dem Monde geſehen, nach den abwechſelnden Verdickungen und Wiederaufheiterungen ihrer Atmoſphäre, unter dergleichen abwechſelnden veränderlichen Geſtalten erſcheinen müſſen, läſst ſich leicht begreifen, und die in der folgenden dritten Abtheilung enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen dieſer Art, dürften auch hierüber einigen nähern Aufſchluſs geben.

§. 239.

5) Einen ganz andern und zugleich äuſſerſt ſchönen Anblick gewährte aber dieſes von Caſſini zuerſt entdeckte groſſe Ringgebirge am 24ſten Nov. 1789 Abends um 7 Uhr

Digitized by Google

7 Uhr 45 Minuten, gerade wieder zur Zeit der erſten Quadratur, allein unter andern Librationsumſtänden, indem der nördliche Rand des Ariſtoteles 2 Min. 0″ vom nördlichen, Alhazens Mitte aber im Mittel 46 Sec. vom weſtlichen Mondrande entfernt war. Nach der dritten ſorgfältig aufgenommenen Nebenzeichnung lag Caſſini nach unlängſt dort aufgegangener Sonne noch ſehr nahe an der Lichtgränze, erſchien jetzt im Mittel 8, 2 Linien im Durchmeſſer groſs, dagegen aber wegen ſeiner jetzigen nördlichern Lage merklich ovaler als ſonſt; und in der That war es ein reitzvoller Anblick, wie nicht nur das öſtliche Hauptringgebirge, ſondern auch die Ringgebirge der beyden kleinern darin befindlichen, jetzt noch ganz mit Schatten bedeckten Crater ſehr deutlich als erhabene Gebirge erſchienen und einen deutlich meſsbaren Schatten warfen, auch wie jetzt die vom Hauptringgebirge eingeſchloſſene Fläche von der eben erſt aufgegangenen Sonne noch ganz matt erleuchtet, grau von etwa $2\frac{1}{2}^{o}$ Licht ins Geſicht fiel, und wie nach der jetzigen Libration der genau gezeichnete Schatten des ungleich hohen weſtlichen Ringgebirgs eine ganz andere Geſtalt, als nach der 1ſten und 2ten Figur hatte. *Wie wäre es möglich geweſen, daſs Grimaldi, Riccioli und beſonders der vorzüglich fleiſſige und ſorgfältige Beobachter Hevel bey ſo vielen Beobachtungen dieſe ſo augenfällige groſſe Einſenkung überall nicht wahrgenommen haben könnten, wenn ſie wirklich in ihrer jetzigen Geſtalt ſchon damahls vorhanden und ſichtbar geweſen wäre?*

§. 240.

Eine beſſere Gelegenheit die wahre Beſchaffenheit ſowohl des Hauptringgebirgs, als der beyden in der davon eingeſchloſſenen Fläche ſelbſt befindlichen kleinen Bergringe mit Gewiſsheit und Genauigkeit zu erforſchen konnte ich nicht wünſchen, weil ſich alles was zu einer genauen Meſſung und Berechnung erfordert wird, hier vereiniget fand, und ich halte es in Hinſicht auf die Naturgeſchichte des Mondkörpers für ſehr unterrichtend, wenn ich die Reſultate dieſer Meſſung hier kürzlich mittheile.

a) *Berechnung der Höhe des Hauptringgebirgs*

und zwar

α) *des höchſten öſtlich darin befindlichen Bergkopfs.*

Durch die beyden ſich auszeichnenden langen Schattenſpitzen ſelbſt wird es augenfällig, daſs hier zwey merklich höhere Wallberge vorhanden ſeyn müſſen,

 deren

deren ſüdlichſter um etwas weniges höher, als der nördliche iſt. Hier iſt des höchſten Meſſung und Berechnung.

Ich fand nähmlich

den Halbmeſſer des Mondes	= 14′ 50″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner unmittelbar nach der erſten Quadratur	= 0° 53′
die Entfernung des öſtlichen Ringgebirgs von der mit angelegten Lichtgränze	= 10 Linien
die Schattenlänge des höchſten Bergkopfs aber	= 5 Linien.

Darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	= 2° 34′ 35″
an deſſen Ende aber nur	= 1° 17′ 16″

und weiter *die ſenkrechte Höhe dieſes höchſten Wallbergs* = 0, 00076 *des Mondhalbmeſſers*

= 4038 Fuſs;

und man ſiehet leicht ein, daſs der ſüdliche Wallberg, deſſen Schatten faſt gleich lang war, ebenfalls gegen 4000 Fuſs hoch ſeyn müſſe.

Dergleichen höhere, auf den eigentlichen Ringgebirgen aufgeſetzte Bergköpfe findet man indeſſen vielfältig. Unterrichtender iſt daher die Berechnung

β) *der Höhe des eigentlichen Ringgebirgs.*

Dieſes warf unter gleichem Abſtande ſeinen Schatten zwiſchen beyden darauf ruhenden Wallköpfen im Mittel nur auf 1,6 Linien oder gut $1\frac{1}{2}$ deutſche Meilen weit. Daraus folgt der Erleuchtungswinkel für den Flächenpunct, in welchen das Ende des Schattens traf, oder die Höhe der Sonne über dem Horizonte dieſes Puncts = 2° 9′ 50″ und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00030 *des Mondhalbmeſſers*

= 1594 Fuſs.

b) *Berechnung der Höhe des nordweſtlich im Caſſini befindlichen kleinen Ringgebirgs.*

Wie es die dritte Figur genau anzeiget, warfen beyde in Caſſini's eingeſchloſſener Fläche vorhandene kleinere Cratergebirge einen deutlichen Schatten; weil aber der Schatten des kleinſten ſüdöſtlichen von dem Hauptringgebirge unterbrochen wurde, ſo war nur bey dem gröſſern nordweſtlichen eine Meſſung thunlich. Ich fand den Abſtand des öſtlichen Randes dieſes Ringgebirgs von der mit angezeigten Nachtſeite = 15 Linien, die Länge des Schattens aber = $1\frac{3}{4}$ Linien, und dieſem und den übrigen oben ſchon angezeigten Umſtänden nach ergibt die Rechnung die

Digitized by Google

die Höhe der Sonne auf dem Ringgebirge am Anfange des Schattens $= 3^\circ\ 52'\ 0''$

am Ende des Schattens aber nur $= 3^\circ\ 24'\ 50''$

und weiter *die ſenkrechte Höhe dieſes Ringgebirgs* = 0,00050 *des Mondhalbmeſſers*

= 2657 Fuſs;

ſo daſs dieſes etwa 2 geographiſche Meilen im Durchmeſſer groſſe Cratergebirge doch immer ſo hoch, als der Wormberg unſers Harzes iſt.

Wobey ich noch zum Ueberfluſs erinnere, daſs ich dasmal von der dritten im Hauptringgebirge befindlichen Einſenkung a Fig. 1 abermahls keine Spur fand.

§. 241.

Nach der gegenwärtigen Specialcharte ſind nun weiter die *Heveliſchen Alpengebirge*, welche die graue Fläche des Maris imbrium, die jetzt nur 1° Licht hatte, begränzen, ſammt den dabey befindlichen Einſenkungen und übrigen Gegenſtänden folgende:

In e, 10 Linien von Caſſini's öſtlichem Ringgebirge liegt ein einzeler, beträchtlich hoher Berg, welcher 5° Licht, und dasmal beyläufig 36 Lin. von der Lichtgränze entfernt, dennoch einen *wenigſtens* 1, 5 Lin. langen Schatten warf. Vielleicht iſt er das in der Heveliſchen Nomenclatur-Charte angezeigte *Promontorium Leucopetra.*

Bemerkenswürdig iſt, daſs ich dieſen Berg ſchon am 1ſten Oct. 1787 Ab. von 9 U. 30′ bis 10 U. 45′ und am folgenden Morgen von 4 U. 30′ bis 5 Uhr 30′, 4 Tage 15 und 21 Stunden nach der Oppoſition, mithin unter einem groſſen entgegengeſetzten öſtlichen Erleuchtungswinkel nicht nur in merklich anderer Geſtalt, ſondern auch ſüdlich über ihm eine kleine helle Einſenkung beobachtet, und ihn nach Fig. 4 jedoch damahls bloſs nach dem Augenmaaſſe abgezeichnet habe, daſs ich aber dieſe Einſenkung weder am 7ten Oct. 1788 Ab. um 6 U. 30′, noch 8ten Oct. Abends von 5 U. 10′ bis um 10 Uhr mit eben derſelben 161mahligen Vergröſſerung des 7füſſ. Teleſcops habe entdecken können. Weitere Bemerkungen über die bey dieſem Berge befindlichen, *aus zufälligen Urſachen* bald ſichtbaren, bald unſichtbaren Gegenſtände kommen unten §. 471 bis 473 vor.

§. 242.

Zur gründlichern Ueberſicht der weiter in dieſer topographiſchen Charte verzeichneten Gebirge lege ich indeſſen, ehe ich zu dieſen übergehe, *drey übereinſtimmende Berechnungen* vor, welche die ſenkrechte Höhe dieſes Vorgebirges mit völliger Genauigkeit ergeben.

1) Ohne

Digitized by Google

1) Ohne daſs ich an die im vorigen §. angegebene Meſſung dachte, maaſs ich dieſen Berg ein Jahr nachher, nähmlich am 11ten Oct. 1789 anderweit, und zwar jetzt vor der letzten Quadratur, Morgens um 5 Uhr unter einem ſehr kleinen Erleuchtungswinkel, als dieſer Berg jetzt einen ſehr langen Schatten von Oſten gegen Weſten warf, und fand ihn 13 Linien von der Lichtgränze entfernt, den Schatten aber, welcher ſich weſtlich in einer ſehr feinen Spitze auf der hier ebenen Fläche des Maris imbrium endigte, *gut* 8 *Linien* lang.

Die Rechnung ergibt weiter

den ſcheinbaren Halbmeſſer des Mondes	=	15 Min. 41″
die Länge des Mondes	=	3^{Z} 7° 6′
die Länge der Sonne	=	6^{Z} 18° 15′
die Breite des Mondes	=	3° 50′
die Entfernung des Mondes von der Sonne	=	101° 8′
den Abſtand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	=	11° 8′
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens	=	3° 11′ 50″
den Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens	=	1° 14′ 8″

und ſonach *die ſenkrechte Höhe des Bergs* mit vieler Genauigkeit = 0, 00133 *Theilen des wahren Mondhalbmeſſers*

= 7068 Pariſ. Fuſs.

2) Ob nun gleich die im vorigen §. angegebene erſte Meſſung für eine genaue Berechnung der ſenkrechten Höhe nicht geſchickt iſt, weil damahls der Berg in einem etwas beträchtlichen Abſtande nur einen kurzen Schatten warf, und es folglich, weil dieſer Berg nicht coniſch geſtaltet iſt, etwas ungewiſs bleiben muſste, ob durch die Rechnung auch wirklich die ſenkrechte Höhe des höchſten Gipfels erfolgen werde; ſo war ich doch neugierig, in wie fern das Reſultat mit obigem übereinſtimmen würde, und die Rechnung ergab für den 8ten Oct. 1788 Abends 6 Uhr

den ſcheinbaren Halbmeſſer des Mondes	=	222, 2 Lin.
die Länge des Mondes	=	10^{Z} 3° 7′
die Länge der Sonne	=	6^{Z} 16° 5′
die Breite des Mondes	=	4° 40′
die Entfernung des Mondes von der Sonne	=	106° 58′
den Abſtand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	=	16° 58′.

Wird

Wird nun der Abſtand des Bergs von der Lichtgränze der Meſſung gemäſs = 36 Linien, und die Schattenlänge, weil ſelbige nach der Meſſung *wenigſtens* alſo *reichlich* $1\frac{1}{2}$ Linien betrug = 1, 7 geſetzt, ſo ergibt ſodann die Rechnung weiter

die Höhe der Sonne auf dem Berge $= 9^\circ\ 23'\ 50''$

die Höhe der Sonne am Ende des Schattens $= 8^\circ\ 57'\ 30''$

und ſonach *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00124 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 6584 Fuſs.

Welche Berechnung mit obiger bis auf etwa $\frac{1}{11}$ der Höhe vortrefflich übereinſtimmt.

3) Am 26^ften Oct. 1789 Ab. um 7 Uhr fand ich hierauf wieder dieſen Berg nach dem 1^ften Mondviertel von Weſten her unter einem ſehr geringen Winkel erleuchtet, von welcher Seite her er ſchon am 8ten Oct. aber unter einem groſſen Winkel erleuchtet gemeſſen worden, und ohne daſs ich bey der Menge der zu beobachtenden Gegenſtände an die vorigen Meſſungen wieder denken konnte, wurde jetzt ſeine Entfernung von der Lichtgränze = 12, 5 Linien, ſeine Schattenlänge = $6\frac{3}{4}$ bis 7 Linien, im Mittel alſo = 6, 9 Linien, der Mondhalbmeſſer $= 14'\ 57''$ und die Entfernung des Mondes von der Sonne $= 3^z\ 10^\circ\ 11'$ gefunden.

Darnach gibt die Rechnung

für die Höhe der Sonne auf dem Berge $3^\circ\ 13'\ 10''$

für deren Höhe am Ende des Schattens $1^\circ\ 26'\ 50''$

und ſo weiter die *ſenkrechte Höhe* = 0, 00126 *des Mondhalbmeſſers*

= 6696 Fuſs.

Die Reſultate aus dieſen 3 unter ſo verſchiedenen Umſtänden geſchehenen Meſſungen weichen ſolchemnach nur um $\frac{1}{60}$, $\frac{1}{17}$ *und* $\frac{1}{11}$ *von einander ab.* Das Mittel daraus iſt = 6782 Fuſs, ſo daſs alſo die Höhe dieſes Vorgebirges der Mondalpen der Höhe des St. Bernhard unſerer Erdalpen ohngefähr gleich iſt. Und ſo enthalten denn auch dieſe mehrmahligen übereinſtimmenden Meſſungen einen einleuchtenden Beweis von der practiſchen Genauigkeit dieſer Meſſungs- und Berechnungsart.

§. 243.

f und g ſind nun ferner die ſchon bekannten, mehrmahls verzeichneten beyden Einſenkungen, welche ſich in der bekannten, von den Vorgebirgen des Coper-

Digitized by Google

pernicus bis zum *Newton* und *Plato* fortlaufenden Bergader befinden, und auch dieſes Mahl erkannte ich dieſe Bergader, als ein ſchmales, flaches, graues Gebirge. Zur Erſparung des Raums iſt ſie hier bloſs bis g, angezeiget. Eine dritte kleinere, verhältlich gezeichnete Einſenkung befindet ſich in a.

Unter den Heveliſchen Gränzalpen ſind die Gebirge i, h, k, l und m merkwürdig. Das Gebirge h beſtehet aus faſt unzähligen kleinen zuſammengehäuften Bergköpfen, und hatte gleich dem Gebirge i unter dieſem Erleuchtungswinkel ohngefähr 3 Sec. langen Schatten. Vor beyden Gebirgen aber liegen nördlich kleine, ſehr niedrige, nicht zu allen Zeiten ſichtbare Bergköpfchen.

k und l ſind längliche Gebirge, von welchen k, welches merklichen Schatten zeigte, das höchſte, l hingegen gleich einem Bergrücken flach und niedrig iſt.

So wie der Augenſchein zu ergeben ſchien, war das Gebirge m wohl unter allen dieſen das höchſte, und die §. 247 davon vorkommenden, unter ſehr kleinen Erleuchtungswinkeln bewerkſtelligten Beobachtungen und Berechnungen ſeiner ſenkrechten Höhe zeigen, daſs mich der Augenſchein nicht getäuſchet hat.

§. 244.

Unter dieſem Erleuchtungswinkel ſchloſſen die 3 Berge k, l, m, *den ſehr merkwürdigen ſchwarzdunkeln, runden und begränzten Flecken c gleich einer finſtern Kluft ein,* und nach ſeiner Geſtalt und dem Verhältniſs der übrigen Schatten konnte ich auch wirklich nichts Anderes muthmaaſſen. Auch behielt er dieſe craterähnliche Geſtalt bis zum Schluſs der Beobachtung, ob er gleich um 10 Uhr nicht mehr völlig ſo groſs, aber doch noch immer *völlig finſter und rund ins Geſicht fiel.* Sein Durchmeſſer betrug wenigſtens 6 Secunden oder ohngefähr $1\frac{1}{2}$ geographiſche Meilen, ſein Abſtand von Plato's weſtlichem Rande nach der Richtung der in der Charte bemerkten Projectionsquadrate weſtlich kaum 15 Linien, und eben ſo viel nördlich von Plato's ſüdlichem Rande.

Wie ich ſchon oben bemerkt habe, leitete mich die von mir am 26sten Sept. Morgens in der Nachtſeite des Mondes wahrgenommene zufällige Lichterſcheinung zu dieſer Beobachtung, und um ſo auffallender muſste mir natürlich vor allen übrigen Gegenſtänden dieſer *einem finſtern Crater gleichende, runde, ſchwarzdunkle Flecken* werden, *da er ſich gerade in der Stelle fand, wo ich ſolche Lichterſcheinung wahrgenommen hatte,* und ich mich mit irgend einiger Gewiſsheit nicht erinnerte, daſs ich dieſen ſo ſehr auffallenden Flecken jemahls geſehen hatte.

Hier,

Digitized by Google

Hier, wo die Gegenſtände der vorliegenden Specialcharte ſelenographiſch erörtert werden, iſt nicht der Ort diejenigen weitern Beobachtungen zu entwickeln, welche ich über dieſen merkwürdigen Flecken und jene zufällige Lichterſcheinung verfolgt habe, um den dortigen Naturwirkungen etwas genauer nachzuforſchen; ſie kommen §. 468 bis 470 in ihrem ganzen Zuſammenhange vor, und ich bemerke daher hier weiter, daſs ſich in n, p, q, r ſ, t, u, v, w, x, y, z, α, β und γ nicht weniger als 15 einzele, gröſſere und kleinere, höhere und niedrige Gebirge und Berge unter mancherley Geſtalten und Richtungen von der Natur empor und durch einander geworfen befinden, welche den übrigen Theil des zwiſchen den beyden Einſenkungen *Newton* und *Caſſini* belegenen Maris imbrium begränzen. Die gröſſern dieſer Gebirge beſtehen augenfällig aus mehrern zuſammengehäuften Bergköpfen, ſind zum Theil 3 bis 4 geographiſche Meilen im Durchmeſſer groſs, und haben gleich den kleinern und allen übrigen hier verzeichneten Gebirgen, bey denen nicht ein Anderes ausdrücklich bemerkt iſt, ein gewöhnlich helles Licht. Sie ſind ſämmtlich, wie es ſich von ſelbſt verſtehet, unter Anwendung der Projectionsmaſchine, *ihrer Lage*, *Richtung*, *Geſtalt*, *Gröſſe und Schatten nach*, ſo weit menſchliche Kraft zu dergleichen feinen und zugleich äuſſerſt mühſamen Beobachtungen geſchickt iſt, mit Sorgfalt und Genauigkeit verzeichnet; wenigſtens wird man bey Vergleichung dieſer und der oben bemerkten Bianchiniſchen Zeichnung gar bald finden, daſs dieſe die Bianchiniſche durch Präciſion und Deutlichkeit übertrifft, und Bianchini wahrſcheinlich die Vergröſſerungen bey ſeinen Fernröhren von 94 und 150 Palmen übertrieben habe.

§. 245.

Mitten zwiſchen dieſen Gebirgen liegt nun das merkwürdige, längliche, keilförmige, in die übrige Grundfläche eingeſenkte Thal ϑ, deſſen ſchon in meinen Beyträgen S. 245 gedacht, und welches auch daſelbſt Tab. VII Fig. 3. jedoch nur ſolcher Geſtalt abgezeichnet iſt, wie ich ſelbiges theils unter einem zu groſſen Erleuchtungswinkel am 1ſten Oct. 1787 Abends und 2ten Oct. Morgens, theils ohne Anwendung der Projectionsmaſchine beobachtet habe. Es kommt dieſes keilförmige Thal von dem Kopfgebirge p und erſtreckt ſich in gerader Richtung von der kleinen Einſenkung b gegen die gröſſere λ nach Nordweſten, iſt von ſeinem breitern *halbrunden* Anfange bis an die in ι daneben befindliche dritte, kleine, ringförmige Einſenkung 44 bis 46 Sec. mithin bis zu ſeiner Endſpitze 52 Sec. oder

Digitized by Google

gegen 13 geographiſche Meilen lang, und an ſeinem Anfange nicht über $1\frac{1}{2}$ Meilen breit, von welcher Breite es bis zu einer ſo beträchtlichen Strecke immer ſchmäler abſallend, ſpitzig zuläuft. Die Einſenkung λ iſt vom halbrunden Anfange dieſes Thals 1 Min. 40 Sec. entfernt und in κ iſt noch eine vierte kleinere vorhanden, welche mit den übrigen 3 Einſenkungen b, ι, λ, gröſstentheils in gerader Linie liegt, ſo daſs die Richtung, nach welcher die wirkende Naturkraft dem keilförmigen Thale ſein Daſeyn gegeben hat, auch aus dieſen 4 Einſenkungen augenfällig wird.

Merkwürdig bleibt es dabey immer, daſs ſich von dieſem auffallenden Gegenſtande weder in den Heveliſchen und Riccioliſchen Charten, *noch in der groſſen Caſſiniſchen Charte* die geringſte Spur findet, da er doch ſchon unter einer 60 bis 70mahligen Vergröſſerung meines 4füſſigen Teleſcops und zwar unter mehrern Erleuchtungswinkeln auſſerordentlich deutlich ins Geſicht fällt, und Caſſini beträchtliche Fernröhre brauchte, mit denen er ungleich kleinere Gegenſtände, z. B. die kleine Einſenkung b, in der von ihm entdeckten und mit ſeinem Nahmen bezeichneten Wallebene *A* erkannte. Hier an der Stelle der Mondalpen enthält die Caſſiniſche Charte weiter nichts als ein ſanftes Gemiſch von nicht hinlänglich characteriſtiſchen Flecken. Vielleicht hat dieſes Thal erſt nach Caſſini's Zeit ſeine jetzige Geſtalt erhalten.

§. 246.

Um auch hier *die wahren Verhältniſſe dieſer Mondalpen* näher kennen zu lernen, ſchalte ich drey ſpätere Beobachtungen ein, nach welchen ich ihre ſenkrechte Höhe unter merklich kleinern Erleuchtungswinkeln gemeſſen und berechnet habe.

Am 4ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr *gerade zur Zeit der 1ſten Quadratur*, da Alhazens Mitte 19 Secunden, der nördliche Rand des Ariſtoteles 2 Minuten, und der nordweſtliche Rand des Ariſtoteles 56 Sec. vom Mondrande entfernt war, lagen dieſe Gebirge nach der 5ten Figur noch ſehr nahe an der Lichtgränze, und erſchienen, wie dann der Fall gewöhnlich iſt, ungleich deutlicher und in etwas anderer Geſtalt. Der höchſte Berg m, an deſſen Stelle beyläufig gedachter, in der Nachtſeite geſehener, zufälliger Lichtflecken trifft, und welcher nach der Charte die merkwürdige craterähnliche Vertiefung c öſtlich neben ſich hat, warf jetzt 25 Linien von der Lichtgränze entfernt, ſeinen im Mittel 5,25 Linien langen Schatten ſowohl über ſolche Vertiefung, als den öſtlich vor ihm liegenden niedrigen Berg l, ſo daſs von beyden überall nichts ſichtbar war. Der Berg k hingegen hatte 24 Linien

Linien von der Lichtgränze entfernt nur einen 2, 5 Linien langen Schatten. Eben ſo lang war der längſte Schatten des Bergs h, in einer Entfernung von beyläufig 26, 5 Linien und ſo iſt auch der Schatten des Bergs i von etwa 2, 3 Linien, in einer Entfernung von 29 Linien, ſammt den übrigen kleinern Schatten verhältniſsmäſſig entworfen. Bey e war zwiſchen zwey niedrigern Bergen ein craterähnlicher Schatten augenfällig, der dem jetzt bedeckten, öſtlich bey m befindlichen c ſehr ähnlich war, und in f zeichneten ſich die daſelbſt verzeichneten kleinen flachen Berghügel aus.

Da dieſe Beobachtung gerade zur Zeit der erſten Quadratur geſchahe und der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 12″ betrug; ſo ergibt die Rechnung

a) *für den höchſten Berg m*,
die Höhe der Sonne über deſſen Horizonte $= 5^\circ\ 18'$
die Höhe derſelben an des Schattens Ende $= 4^\circ\ 58'$
und ſolchemnach weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00230 *Theile des Halbmeſſers*
= 12216 Pariſ. Fuſs;

b) *für den Berg k*,
die Höhe der Sonne auf dem Berge $= 6^\circ\ 2'\ 30''$
deren Höhe am Ende des Schattens $= 5^\circ\ 27'\ 35''$
und ſo weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00102 *Theilen des Halbmeſſers*
= 5420 Pariſ. Fuſs;

c) *für den Berg h*,
die Höhe der Sonne auf dem Berge $= 6^\circ\ 40'\ 25''$
die Höhe derſelben am Ende des Schattens $= 6^\circ\ 2'\ 30''$
und darnach *die ſenkrechte Höhe des Bergs* = 0, 00123 *des Mondhalbmeſſers*
= 6536 Pariſ. Fuſs; und

d) *für den Berg i*,
die Höhe der Sonne auf dem Berge $= 7^\circ\ 18'\ 25''$
deren Höhe am Ende des Schattens $= 6^\circ\ 43'\ 30''$
und daraus *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00125 *Theilen des Mondhalbmeſſers*
= 6643 Pariſ. Fuſs.

§. 247.

Am 2ten May 1789 Abends um 9 Uhr 35′ hatte ſolchemnächſt *der höchſte Berg m* einen ſehr langen ſpitzig ablaufenden Schatten; und ob gleich die Witterung

Digitized by Google

rung ungünſtig und dieſer Gegenſtand von leichten Wolken bedeckt war, ſo bewerkſtelligte ich dennoch eine zweyte Meſſung und fand

den Abſtand des Mondes von der Sonne	=	92° 47′
den Abſtand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	=	2° 47′
den Halbmeſſer des Mondes	=	16 Min. 10″
die Entfernung des Bergs von der Lichtgränze	=	23 Linien
die Länge ſeines Schattens	=	7, 5 Linien
die Höhe der Sonne auf dem Berge	=	5° 27′
die Höhe derſelben am Ende des Schattens	=	3° 40′

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe des Bergs* = 0, 00248 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 13172 Pariſ. Fuſs.

Welches mit obiger erſten Berechnung abermahls bis auf etwa $\frac{1}{14}$ der Höhe ſehr gut übereinſtimmt.

Noch mehr Ueberzeugung gibt aber eine dritte, bey reiner Luft, unter einem ſehr kleinen Winkel, mit aller möglichen Genauigkeit geſchehene Meſſung vom 26ſten Oct. 1789 Abends um 7 Uhr, da dieſer Berg, nach Tab. XXIII Fig. 1, 19, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen ſehr langen, *feinen, äuſſerſt ſpitzig und nicht ſcharf begränzt ſich endigenden*, vermuthlich mit etwas Halbſchatten gemiſchten, ſchwarzdunkeln Schatten in die völlig ebene Fläche warf, deſſen Länge nach einer ſehr langweiligen mehrmahls wiederholten, und in Rückſicht der allzu feinen Schattenſpitze wirklich mühſamen Meſſung 8, 5 bis 9, im Mittel alſo 8, 7 Linien austrug, und ſich folglich, weil der ſcheinbare Halbmeſſer des Mondes nur 14′ 57″ gleich war, auf wenigſtens 9 deutſche Meilen weit öſtlich in die hier ebene Fläche des Maris imbrium erſtreckte. Nach den Ephemeriden betrug der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 10° 11′ und ſonach ſtand die Sonne auf dem Berge 5° 0′ 30″ und am Ende des Schattens nur 2° 47′ 0″ über dem Horizonte. Woraus die ſenkrechte Höhe zu

0, 00265 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 14083 Pariſ. Fuſs

folget, mithin mit der nächſtvorhergehenden gleichfalls bis auf beyläufig $\frac{1}{16}$ übereinſtimmt und zugleich nach Wahrſcheinlichkeit ergibt, daſs bey der erſten am 4ten Jän. geſchehenen Meſſung, der Anfang des Schattens wegen des gröſſern Erleuchtungswinkels vielleicht nicht völlig an der höchſten Spitze gelegen haben mochte.

Auch

Digitized by Google

Auch dieſe Meſſungen zeigen alſo eine merkwürdige Uebereinſtimmung und überzeugen mich wiederholt von ihrer hinlänglichen Genauigkeit und der mathematiſchen Gewiſsheit, mit welcher man die Höhe der Mondgebirge zu meſſen im Stande iſt. Die mittlere Höhe aus allen drey Berechnungen iſt

= 13157 Fuſs;

mithin iſt dieſes höchſte Gebirge der Mondalpen faſt ſo hoch als der *Mont blanc*, der höchſte Berg unſerer Erdalpen und zugleich der höchſte unſerer alten Welt; und da ſeiner in der Folge mehrmahls gedacht werden muſs, ſo habe ich ihn zur Erleichterung durch ſolchen Nahmen vor den übrigen Mondalpen ausgezeichnet.

Daſs übrigens nach dieſen Berechnungen und nach den Verhältniſſen der an vielen Stellen ganz ungleich kürzern Schatten, die Höne dieſer Alpengebirge an einigen Orten nicht viel über 1000 bis 2000 Fuſs betragen könne, brauche ich nicht zu erinnern. Von dieſer erheben ſich alſo dieſe Mondalpen bis zu einer Höhe, welche der Höhe unſers Mont blanc ohngefähr gleich kommt.

§. 248.

Eine vorzüglich prachtvolle Naturſcene aber bietet *Plato* dem Auge dar, wann ſo, wie in dieſer Specialcharte der Fall iſt, die aufgehende Sonne über dem Horizonte ſeiner Grundfläche nur 5 bis 6 Grad hoch emporgeſtiegen, ſeine Fläche und Ringgebirge zwar nicht ganz, aber doch gröſstentheils überſtrahlet, und ſeine nunmehr entwickelten Gebirge nach ihren Verhältniſſen dem Auge des Forſchers in gehörigem Lichte darſtellt.

Plato oder der Heveliſche *Lacus niger major*, welcher nach Mayer zwiſchen dem 5ten und 14ten Grade öſtlicher Länge und dem 49ſten und 53ſten Grade nördlicher Breite liegt, iſt eigentlich keine Einſenkung, ſondern beſtehet aus einer aſchgrauen Fläche, welche ich unter mancherley Erleuchtungswinkeln noch immer, *wenigſtens ſcheinbar*, und ſo weit unſer bewaffnetes, doch immer kurzſichtiges Auge reichet, *völlig eben* gefunden habe, die aber rundum ringförmig von ſehr beträchtlichen Kopfgebirgen eingeſchloſſen iſt, unter welchen einige ihren Gipfel gleich unſerm Pico von Teneriffa ſteil empor heben. Daſs das wirklich ſo ſey, beweiſen, wenn man die gegenwärtige Charte mit Tab. XXII Fig. 1 vergleichet, ſowohl die öſt- als weſtlich von dem Ringgebirge in die eingeſchloſſene Fläche geworfen werdenden Schatten mit völliger Gewiſsheit, und dieſe Schatten ſtimmen auch überhin mit dem Augenſcheine überein. Gewöhnlich bildet nicht nur der Schatten an der Seite,

Digitized by Google

Seite, wo er in eine wahre rund eingeſenkte Fläche fällt, ein Bogenſtück einer Ellipſe, ſondern iſt auch ganz unverhältlich weit beträchtlicher als der Schatten, welcher von dem entgegen liegenden Ringgebirge nach auſſenhin in die äuſſere angränzende Fläche geworfen wird. Der Augenſchein ergibt ſolches bey wahren Einſenkungen in allen meinen topographiſchen Zeichnungen. Bey Plato hingegen iſt ſo, wie beym Archimedes und Caſſini, Beydes nicht der Fall. Sowohl ſein öſt- als weſtlicher Schatten iſt nach der coniſchen Figur ſeiner picförmigen Wallgipfel geſtaltet, und der in die äuſſere Fläche fallende Schatten verhältlich eben ſo beträchtlich als der, welcher in die eingeſchloſſene Fläche fällt. Unter dem dieſsmahligen, für Plato ſehr geringen Erleuchtungswinkel war der längſte innere Schatten etwa $3\frac{3}{4}$ Linien lang, der äuſſere hingegen vermiſchte ſich auf nicht weniger, als ohngefähr 7, 5 Linien weit, noch ganz ſtumpf von der Lichtgränze abgeſchnitten, mit der dunkeln Nachtſeite des Mondes. Plato gehört alſo unſtreitig zu den ringförmigen Wallebenen der Mondfläche, gegen welche er ſich ſo verhält, wie die gröſſern Einſenkungen zu den kleinern; denn mit Einſchlieſſung ſeiner beträchtlichen Ringgebirge betrug ſein gröſster Durchmeſſer von Weſten nach Oſten nach dem dieſsmahligen ſcheinbaren Monddurchmeſſer 15 Linien oder ohngefähr 15 deutſche Meilen, und in ſeiner eingeſchloſſenen dunkelgrauen ebenen Fläche habe ich bey ſo mannigfaltigen Beobachtungen uoch nie den geringſten Gegenſtand, oder, in ſo fern eine §. 250 folgende Beobachtung ausgenommen wird, etwas gefunden, was eine Unebenheit der Fläche verrathen hätte. Ob aber dieſe Fläche nicht vielleicht vormahls in ältern unbeſtimmlichen Zeiten wirklich craterähnlich eingeſenkt geweſen, und ob ſie nicht neue Keime von Centralgebirgen erhalten könne, das können nicht meine, ſondern vielleicht nur künftige Beobachtungen entſcheiden.

In μ tritt ein ſehr beträchtliches Wallgebirge nördlich vom Ringgebirge hervor, welches ſeinen Schatten in die öſtlichen Wallgebirge wirft, wo ſich bey ν und ϱ ebenfalls 2 Wallberge durch dunkle Zwiſchenthäler oder Rillen auszeichneten. Eine ähnliche Zwiſchenſchicht findet ſich weſtlich bey μ, und *liegen dieſe Schichten*, ſo wie auch bey unſern Erdgebirgen oft der Fall iſt, *gröſstentheils parallel.*

§. 249.

Wie ich eben erinnert, habe ich Plato's innere graue Fläche bey unzählbaren Beobachtungen immer, *wenigſtens ſcheinbar* völlig eben gefunden. Zwar ſchien es am 7ten Jänner 1789 Ab. 7 Uhr, 3 Tage 2 Stunden nach dem erſten Mondviertel,

unter

Digitized by Google

unter 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſ. Reflectors wirklich, als wenn dieſe graue Fläche nicht durchaus völlig einerley niveau hätte; es war und blieb indeſſen ungewiſs. Um ſo weniger darf ich aber hier, ehe ich weiter fortgehe, folgende beſondere Bemerkungen unberührt laſſen.

1) Am 15ten Oct. 1788 Ab. 8 Uhr, 15 Stunden nach dem Vollmonde, fand ich nach der 7ten Figur in dieſer grauen Fläche, ſüdöſtlich bey der Mitte, einen weiſslichen, äuſſerſt unbegränzten Schimmer etwa 7 bis 8 Sec. im Durchmeſſer groſs, wovon ich um 10 Uhr faſt überall keine Spur mehr fand.

2) Am 15ten Nov. Ab. 7 Uhr 49 Stunden nach dem Vollmonde hingegen, fand ich an eben dieſer Stelle das Feld zwey- bis zwey- und ein halbmahl ſo groſs, als gedachter Flecken war, um etwas weniges heller.

3) Eben eine ſolche durchſchimmernde geringe, kaum merkliche Helligkeit ſahe ich nach der 6ten Figur am 11ten Dec. Ab. 7 Uhr, 36 Stunden vor dem Vollmonde, und bey dieſer Beobachtung zeigte ſich zugleich bey b etwas helles vom Ringgebirge in die graue Fläche Hereintretendes, in c und d hingegen waren im Ringgebirge zwey längliche dunkle Flecken ſichtbar.

Beyderley Erſcheinungen habe ich in der Folge meiner Beobachtungen um die Zeit des Vollmondes unter mancherley Erleuchtungswinkeln wahrgenommen, öfters aber auch nicht geſehen. Inſonderheit ſchien es mir merkwürdig, daſs ich am 4ten Oct. 1789 Ab. 8 Uhr, 12 *Stunden nach dem Vollmonde, mithin zu eben der Wechſelzeit, da ich am 15ten Oct.* 1788 *den kleinen Lichtflecken Fig.* 7 wahrgenommen hatte, dieſen nicht wieder, dagegen aber einen ganz ungleich gröſſern, von dieſer Stelle ſich ſüdlich faſt bis dicht an das Ringgebirge erſtreckenden, dreyeckig geſtalteten Lichtſchimmer, und auſſer dieſem weſtlich noch einen ſehr kleinen beſondern Lichtſchimmer fand. Daſs die Verſchiedenheit der Libration und der Reflexion der Lichtſtrahlen dergleichen Erſcheinungen veranlaſſen können, hat freylich keinen Zweifel; ob aber nicht auch ſonſt etwas Zufälliges dabey mit im Spiele geweſen ſeyn könne, mögen die §. 255 bis 258 und in der dritten Abtheilung vorkommenden Bemerkungen entſcheiden.

§. 250.

Eine ungleich ſchönere und prachtvollere Scene aber gibt Plato 4) wann beym Aufgange der Sonne die erſten Spuren einer äuſſerſt ſchwachen Dämmerung in der grauen Fläche ſichtbar werden und dann eben der Rand der aufgehenden Sonne

Digitized by Google

ſeine erſten wenigen Lichtſtrahlen über das Ringgebirge hinein wirft. Dieſe Beobachtung, die der monatlichen langſamen Rotation ungeachtet nur wenig Minuten dauert, und auf welche man daher Jahre lang vergeblich warten kann, gelang mir am 30ſten Jul. 1789 Ab. 9 Uhr 48′.

Nach der 8ten Figur war die Lichtgränze von Weſten nach Oſten bis $\alpha\beta$ vorgerückt. Weſtlich an derſelben lag ſchon der gröſste Theil des Ringgebirges in der Tagesſeite und nur der kleine öſtlich über dieſelbe heraustretende Theil $\alpha\beta$ war in der Nachtſeite erleuchtet; die ganze innere graue Fläche hingegen war noch durch die hohen Ringgebirge mit ſchwarzem Nachtſchatten bedeckt, und am ſüdlichen Ringgebirge zeigte ſich eine niedrigere ebenfalls mit Schatten bedeckte Stelle. Indem ich ſo den dunkeln Nachtſchatten der innern Fläche mit der lichtſtarken 161mahligen Vergröſſerung beobachtete, wurde es mir zu Sinne, als ob etwas öſtlich bey der Mitte, die ſchwarzdunkle Fläche gleichſam in eine Art von Gährung käme; allein wenig Secunden nachher wurde ich gewahr, daſs ſich hier an zwey Stellen eine äuſſerſt entfernte Enthüllung oder Aufheiterung zeigte, *die einer ſehr ſchwachen Dämmerung ähnlich war.* Beyde Stellen erſchienen *ſchwärzlichdunkel* und ſtachen gegen den übrigen Nachtſchatten nur ſo wenig ab, daſs ich anfänglich ungewiſs war, ob ich einen wahren Unterſchied in der Dunkelheit merkte, oder nicht. Indeſſen wurden dieſe beyden Flecken nach wenig Secunden etwas heller, *veränderten* ihre Geſtalt immerfort, bis ſie dann bald darauf gröſſer und merklich heller wurden, und ihre Geſtalt dann ſo, wie ſie in der 8ten Figur abgebildet ſind, zwar nicht ohne alle, aber doch nicht ſehr merkliche Veränderung ſo lange behielten, daſs ich ſie nunmehro in ihrer jetzigen hellern Farbe und gröſſern Geſtalt abzuzeichnen vermögend war. Aber auch noch jetzt erſchienen ſie noch ſehr dunkelgrau, ſo daſs ſie nach meinem willkührlichen Maaſsſtabe und einer höchſtbeyläufigen Schätzung nur $\frac{1}{4}$ bis höchſtens $\frac{1}{2}$° Licht hatten.

Unſtreitig war dieſe jetzige noch immer ſehr dunkle Farbe Halbſchatten, der daher entſtand, daſs an dieſen beyden Stellen nur ein Theil der über den weſtlichen ungleichen Ringgebirgen aufgehenden Sonne ſichtbar war; welchen Halbſchatten ich in der Folge da, wo die Lichtgränze durch graue Flächen gehet, an dieſer vielfältig wahrgenommen habe. Bald darauf entwickelte ſich die Fläche weiter aus dem Nachtſchleyer und nach wenig Minuten konnte ich ſchon den *ſtrichweiſe* durch die ganze Fläche weg liegenden Schatten der weſtlichen Wallköpfe unterſcheiden.

Ver-

Vergleicht man aber die Lage und Geſtalt dieſer beyden etwas hellern Flecken nach der Hauptcharte mit der Lage und dem Schatten der weſtlichen Ringgebirge, und bedenkt dabey, daſs dieſe hellern Flecken, ſo wie ich es geſehen habe, *auch öſtlich mit Nachtſchatten umgeben waren*, ſo kann man, in ſo fern nicht etwa auch hier eine verſchiedene Reflexion des Lichts mit im Spiele war, faſt nicht weiter zweiffeln, daſs die Fläche keinesweges völlig eben, ſondern dieſe beyden Stellen um etwas Weniges höher ſeyn, als womit ſich auch ſodann die vorhergehenden Beobachtungen reimen laſſen.

§. 251.

Dieſe Vergleichung veranlaſste, daſs ich die höchſte ſenkrechte Höhe *des weſtlichen Platoniſchen Ringgebirgs* nach der am 8ten Oct. 1788 Abends gegen 6 Uhr geſchehenen beyläufigen Meſſung des mittelſten Schattenkegels berechnete.

Unter den übrigen §. 235 ſchon angezeigten Umſtänden fand ich nähmlich, aber, weil ich bey dieſer Beobachtung mein Augenmerk auf allzu viele andere, in mancher Rückſicht merkwürdigere Gegenſtände zu richten hatte, nur beyläufig, daſs das weſtliche Ringgebirge 22 Linien von der Lichtgränze entfernt, und ſein Schatten etwa $3\frac{3}{4}$ Linien lang war. Darnach ergibt die Rechnung

die zeitige Höhe der Sonne auf dem weſtlichen Ringgebirge
am Anfange des Schattens $= 5^\circ\ 47'\ 15''$
an deſſen Ende aber nur $= 4^\circ\ 49'\ 0''$

und darnach weiter *die Höhe des mittelſten höchſten Bergkopfs* = 0, 00157 *des Mondhalbmeſſers*

= 8343 Fuſs.

Eine zweyte ebenfalls beyläufige Meſſung geſchahe am 25ten Nov. 1789 Ab. 11 Uhr, da des Mondes Halbmeſſer 14 Min. 49″, 5 und der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $13^\circ\ 43'$ betrug. Ich fand den weſtlichen Wallabhang nur 14 Linien von der Lichtgränze entfernt, und der längſte Schatten, *der aber undeutlich erſchien, und von welchem ich wohl ſchwerlich die feinſte Spitze erkannte*, betrug ohngefähr $5\frac{1}{4}$ Linien. Die Rechnung ergibt den Umſtänden nach ſehr gut übereinſtimmend die Höhe = 0, 00124 = 6590 Fuſs. Das Mittel aus beyden Producten iſt = 7466 Fuſs, wobey man immer bis auf $\frac{1}{8}$ der ſenkrechten Höhe ſicher ſeyn dürfte.

Daſs die nörd- und ſüdlich dabey liegenden Bergköpfe, welche die beyden übrigen ausgezeichneten Schatten verurſachten, nicht viel niedriger ſeyn können,

 er-

ergibt der Augenſchein, und ſo iſt denn dieſe Fläche an der weſtlichen Seite von Ringgebirgen eingeſchloſſen, welche zum Theil wo nicht ganz doch gröſstentheils ſo hoch, als unſer St. Gotthard, ſind.

§. 252.

Weſtlich bey Plato liegt nun weiter nach der Charte bey σ ein einzeles Vorgebirge, deſſen Schatten 7 Sec. lang war, und in τ eine gebirgige Anhöhe, bey χ aber in der den Plato zunächſt umgebenden ungleichen hügelartigen Gegend, eine beträchtliche ringförmige, mit ihrer Walleinfaſſung 3 Linien im gröſsten Durchmeſſer haltende, dieſes Mahl halb in Schatten liegende Einſenkung, in φ eine, ſowohl ihrer Gröſſe, als dem Schatten nach, verhältlich gezeichnete etwas kleinere, und in ψ eine noch kleinere von hellblinkendem Lichte; ſo wie ſich auch in den weſtlichen Gebirgen bey ω eine kleine, nicht recht deutliche Einſenkung zeigte.

Uebrigens liegt bey M ſüdweſtlich bey Plato ein beträchtliches, gegen 5 geogr. Meilen im Durchmeſſer groſſes Gebirge, in welchem ſich ſüdöſtlich ein *eingreifender*, rundlicher, dunkler, craterähnlicher Schatten zeigte, der zwar dem bey c ähnlich, aber bey weitem nicht ſo deutlich, noch ſo augenfällig war. Ein noch gröſſeres und auch höheres Kopfgebirge befindet ſich in δ, welches aus zwey an einander geſchichteten Hauptlagen beſtehet, und in ζ und η liegen noch zwey niedrige längliche Berge, *dicht an welchen* bey ε eine wahrſcheinlich etwas eingreifende Einſenkung befindlich iſt.

§. 253.

Südlich am Plato iſt auch in dieſer Specialcharte Newton wieder ſolcher Geſtalt verzeichnet, wie ich dieſe ſo ſehr merkwürdige und inſtructive Wallebene unter dieſem kleinern Erleuchtungswinkel deutlich beobachtet habe. Dieſes Mahl ſahe ich nähmlich mit völliger Gewiſsheit ſehr deutlich, daſs dasjenige, was mir unter einem gröſſern Erleuchtungswinkel nur ein gleich grauer Abſatz zu ſeyn ſchien, (§. 184) eine wahre Bergader, und zwar ein Arm der von den nördlichen Vorgebirgen des Copernicus bis hieher fortlaufenden Bergader iſt. Nachdem nähmlich dieſe Ader, von welcher hier nur ein kleines Stück gezeichnet iſt, auf die beyden bekannten Einſenkungen f und g getroffen, läuft ſie bogenförmig auf F, eine kleine Einſenkung, und verlieret ſich, ſo wie die Zeichnung ergibt, in den ſüdweſtlichen Vorgebirgen des *Plato*. Dieſe Vorgebirge machen aber zugleich

einen

Digitized by Google

einen Theil der Begränzung von *Newton* aus, und von der kleinen Einſenkung F, läuft wieder eine Bergader EE, öſtlich um Newtons aſchgraue Fläche herum, ſo daſs dieſe Fläche allenthalben von einer wahren niedrigen Berglage und von Gebirgen eingeſchloſſen iſt.

Das was aber bey dieſen ſonderbaren Naturwirkungen die Aufmerkſamkeit des Naturforſchers vorzüglich mit verdienet, iſt daſs die Berge in C und D mit ihren Füſſen gerade auf dieſer Bergader ruhen und zugleich dem Auge ein prachtvolles Schauſpiel geben. Denn C iſt der ſchon in meinen Beyträgen beſchriebene Pico, welcher dem äuſſern Anſehen nach den Felſen unſerer Erde gleichet, aber ſeinen Gipfel in einer ſchlanken coniſchen Geſtalt bis zu einer beträchtlichen Höhe ſteil empor hebet, und eben ſo liegen auch die ungleich niedrigeren Berge bey D in der Richtung dieſer Bergader.

Pico's längſter Schatten betrug unter dieſem Erleuchtungswinkel nach 6 Uhr, da die Lichtgränze 22 Lin. entfernt war, 4 Linien. Darnach beträgt ſeine oben §. 48 berechnete ſenkrechte Höhe nicht weniger *als* 8868 *Pariſer Fuſs*, ſo daſs man ſich bey dem Anblick dieſer ſteilen ſchlanken Bergſpitze des Wunſches auf ihr die umliegenden Mondgefilde zu überſchauen nicht wohl enthalten kann.

Uebrigens fand ich auch dieſes Mahl in Newtons grauer eingeſchloſſener Fläche überall keinen Gegenſtand, und es wird nur noch der Vollſtändigkeit wegen bemerkt, daſs B der bekannte, vorhin ſchon mit beſchriebene, ſüdlich über Pico belegene Berg ſey, welcher dieſes Mahl nur höchſtens 2 Linien langen Schatten hatte, und A die öſtlich dabey belegene, ebenfalls ſchon bekannte und verzeichnete Einſenkung.

§. 254.

Nördlich vor dieſer bisher beſchriebenen ſehr merkwürdigen inſtructiven Landſchaft liegt ein Theil des Maris frigoris, welches, ſo wie die Zeichnung anzeiget, weſtlich nach J hin und auch nördlich etwas hellgrau von 2°, ſüdöſtlich aber von G bis H nur von 1° Licht erſchien. Die Zeit war indeſſen verſtrichen. Ich verzeichnete daher nur noch die im Mari frigoris bey *D*, *E* und *F* belegenen drey ziemlich beträchtlichen Einſenkungen, welche ſämmtlich von ringförmigen Wällen eingeſchloſſen, beträchtlich tief ſind, und daneben gewöhnlich helles Licht haben. *D* und *E* hatten ohngefähr 4 bis 5 Linien im Durchmeſſer, *F* hingegen nur etwa 3 Linien, und die Schatten ſind verhältniſsmäſſig nach dem Augenmaaſſe gezeichnet. *D* und *E* ſind übrigens durch eine ſehr ſchöne, aus lauter einzelen

Digitized by Google

Bergen beſtehende Bergkette KK mit einander verbunden, an welcher ſich, wie gewöhnlich der Fall iſt, bey L eine kleine verhältlich gezeichnete Einſenkung befindet.

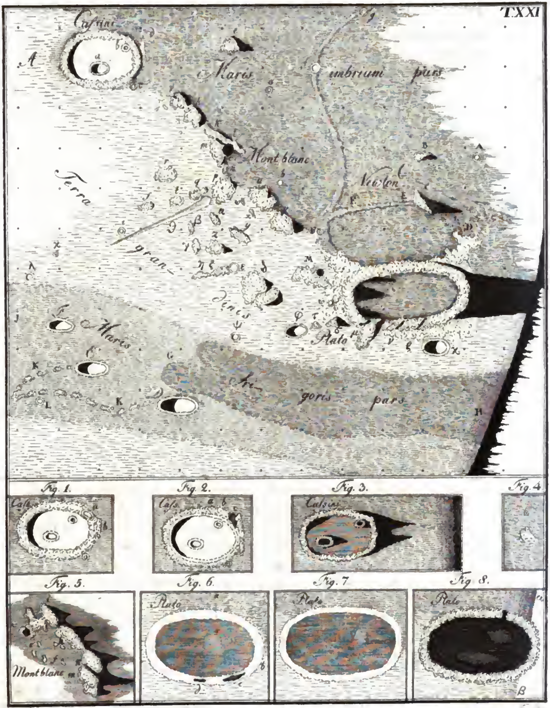
§. 255.

Daſs wir ſchon durch das, was bis hierher über die mannigfaltigen Merkwürdigkeiten dieſer intereſſanten Mondgegend topographiſch bemerkt worden, zu einer genauern Mondkunde und zu mancher gewiſs nicht unerheblichen ſelenogenetiſchen Speculation geleitet werden, hat wohl keinen Zweifel. Durch Vergleichung älterer und neuerer, ſowohl unter eben denſelben, als andern Erleuchtungswinkeln und Umſtänden bewerkſtelligten Beobachtungen und durch Critik gewinnt indeſſen die Mondkunde immer mehr und mehr. Dadurch werden unſere auf Augenſchein und dringende Wahrſcheinlichkeit gegründeten Schlüſſe oft bis zu einer mathematiſchen Gewiſsheit gebracht, und eben dadurch wird erſt der Werth, den dergleichen ſelenotopographiſche Unterſuchungen für die phyſiſche Sternkunde haben, recht augenfällig. Mit Vergnügen lege ich daher, ehe ich zur Beſchreibung der öſtlichern Mondgegenden übergehe, noch einige Zeichnungen und Beobachtungen vor, wie ich den Plato und Newton, ſammt der zunächſt ſüdlich daran gränzenden Gegend des Maris imbrium, unter ſolchen andern Erleuchtungswinkeln umſtändlicher unterſuchet habe, als zu einer deſto gewiſſern Begründung obiger Bemerkungen nothwendig und nützlich war.

§. 256.

Das, was mich aber zu dieſen umſtändlichern Unterſuchungen leitete, war *Bianchini's* merkwürdige *Beobachtung des Plato vom* 16ten *Aug.* 1725. Damahls beobachtete dieſer berühmte Beobachter 1 Tag nach der erſten Quadratur, 1 Stunde nach Sonnenuntergange, und zwar mit einem Campaniſchen Fernrohre von 150 Römiſchen Palmen oder ohngefähr 110 Fuſs Engliſchen Maaſſes, im Plato, als die Lichtgränze durch deſſen Mitte ging, und die vom Ringgebirge eingeſchloſſene graue Fläche noch ganz mit dem Schatten des weſtlichen Ringgebirgs bedeckt war, einen in mehrere Strahlen zertheilten gelblichen Lichtſchein, welcher ſich von Weſten, als von welcher Seite damahls Plato von der Sonne erleuchtet wurde, gleich wahren Sonnenſtrahlen mitten durch die noch finſtere Grundfläche verbreitete; ſo wie dieſe Erſcheinung, um ihre Vergleichung mit mei-

Digitized by Google



Auct. del.

Digitized by Google

Digitized by Google

meinen Beobachtungen zu erleichtern, nach der davon vorhandenen Bianchiniſchen Zeichnung Tab. XXII Fig. 3 mit abgebildet iſt *.

Eine ähnliche Erſcheinung beobachtete Short mit den Herren D. Stephens und Harris den 22ſten April 1751 mittelſt des von ihm verfertigten groſſen Reflectors in Marlborough-houſe **. Sie fanden nähmlich unter ähnlichen Umſtänden einen Lichtſtreiſſen in der eingeſchloſſenen Ebene des Plato. Bald nachher ſahen ſie einen zweyten, welcher ſich gleich darauf wieder in zwey Lichtſtreiſſen theilte. Short fand kein Loch in den weſtlichen Ringgebirgen, durch welches dieſe Lichtſtrahlen auf dieſe dunkle Grundfläche fallen konnten, entdeckte aber eine niedrigere Lage oder einen Einſchnitt in den weſtlichen Gebirgen, welcher gegen den erſten, und bald nachher einen gleichen, der gegen den letzten Lichtſtreiſſen gerichtet war. Ob aber gleich dieſer letzte Lichtſtreiſſen ſich wieder in zwey Streiſſen theilte, ſo waren ſie dennoch keinen dritten Einſchnitt in den Gebirgen zu entdecken vermögend, woraus ſich die ganze Erſcheinung hinreichend hätte erklären laſſen.

§. 257.

Dieſe Beobachtungen, vornehmlich aber die mir anfänglich nur noch allein bekannte Bianchiniſche, ſchienen mir zu wichtig, als daſs ſie nicht meinen Forſchungstrieb von neuem thätig gemacht haben ſollten. Da bey der Shortiſchen Beobachtung keine Zeichnung vorhanden iſt, noch die nähern Umſtände angezeigt ſind, in welcher Geſtalt und Entfernung von einander ſolche Lichtſtreiſſen ſichtbar waren, und wie weit ſie ſich gegen Oſten erſtreckten; ſo iſt ſie für eine ſichere Folgerung nicht weiter geſchickt, als daſs man bey Vergleichung dieſer Beobachtung mit den Tab. XXI abgebildeten, von mir oſt beobachteten, im Plato ſich nach dem dortigen Aufgange der Sonne zeigenden drey Schattenkegeln, zu ver-

* Dieſe Beobachtung iſt den Philoſ. Transact. N. 396 einverleibet. Auch findet ſie ſich in Doppelmayers Atl. coel. Tab. 12 ſammt der Abbildung ſolcher Erſcheinung, als woraus auch die Tab. XXII Fig. 3 befindliche Zeichnung entlehnt iſt; und heiſst es daſelbſt: Ex margine huius maculae Plato dictae candido et ſoli obuerſo *ſubruber ſolis radius* ſupra ipſius fundum obſcurum transmiſſus apparuit per tubum 150 palmar. Franc. Bianchino Romae die 26 Aug. 1725. Welches datum aber einen Druckfehler enthält und, die 16 Aug., heiſſen muſs, und wobey noch bemerkt wird, daſs dieſe Abbildung ſo wie ſie ſich daſelbſt befindet, auch hier, nicht gleich meinen eigenen Zeichnungen in verkehrter, ſondern aufrechter Stellung abgezeichnet ſey.

** S. Philoſ. Trans. Vol. XLVII for the years 1751 and 1752 pag. 164.

vermuthen Urſache hat, daſs die Sonnenſtrahlen zuerſt über die drey niedrigern Stellen des weſtlichen Ringgebirgs, welche ſich ſüdlich über und an ſolchen drey Schattenkegeln befinden, in die noch dunkle Grundfläche gefallen ſeyn, und die Erſcheinung jener drey Lichtſtreiffen darin verurſachet haben dürften. Ich ſelbſt habe dieſe herrliche Naturſcene, welche Short beſchreibt, am 30ſten Jul. 1789 Ab. von 9 Uhr 48′ an, und zwar von der entfernteſten Dämmerung (S. §. 250 und Tab. XXI Fig. 8) bis dahin, da ſich ſolche drey Schattenkegel völlig ausgebildet hatten und von ihrer gröſsten Länge nach und nach immer kürzer wurden, unter einer völlig ähnlichen Erſcheinung ſo deutlich mit angeſehen, daſs ſolche Vermuthung keinem weitern Zweifel unterworfen ſeyn kann; ob ich gleich ſo wenig, als Short, vermögend war, die ſich zu geſchwind verändernden Lichtſtreiffen treu genug abzuzeichnen.

Deſto inſtructiver aber iſt die Bianchiniſche Beobachtung mit ihrer Zeichnung. Nach der aufrechten Stellung ſolcher Abbildung (Tab. XXII Fig. 3) und der darin mit angelegten Lichtgränze und Nachtſeite muſsten die Strahlen des im Plato hinter den weſtlichen Ringgebirgen aufgehenden obern Sonnenrandes von der Rechten gegen die Nachtſeite hin, und zwar zuerſt über die niedrigern Stellen oder Einſchnitte der Ringgebirge in die Grundfläche fallen, und *es konnte ſich alſo der Tag nicht zunächſt am weſtlichen Ringgebirge, ſondern öſtlich an der Lichtgränze am meiſten entwickeln.* Nun gönne man aber der Bianchiniſchen Zeichnung einige Aufmerkſamkeit und man findet nicht nur gerade das Gegentheil, ſondern auch überhaupt einen Contraſt, der ſich ſo wenig mit der Shortiſchen, als meinen Beobachtungen reimen läſst; denn geſetzt es verurſachten wahre Sonnenſtrahlen ſolche ſonderbare Erſcheinung, ſo iſt 1) a b die Lichtgränze, welche bey zunehmendem Monde von a b nach e oder gegen Oſten hin fortrückte, mithin a c b die Tages-, a e b die Nachtſeite und c d f e die beyläufige Richtung, in welcher die Sonnenſtrahlen einen Tag nach der erſten Quadratur bey c über eine niedrigere Stelle des weſtlichen Ringgebirgs in die Grundfläche fielen. Nimmt man nun dieſe Fläche als glatt, oder doch ſo, wie ſie es nach meinem Beobachtungen wirklich iſt, als wenigſtens gröſstentheils eben an; ſo konnte ſich das meiſte Licht nicht in d, ſondern in f zunächſt an der Lichtgränze zeigen; es zeigte ſich aber in d zunächſt am Ringgebirge. 2) Befinden ſich nach Tab. XXI mit der Shortiſchen Beobachtung übereinſtimmend, zwey niedrige Stellen mitten in Plato's weſtlichem Ringgebirge, über welche die Sonnenſtrahlen fallen und zwey Hauptlichtſtreiffen bilden muſs-

Digitized by Google

muſsten; Bianchini ſahe aber nicht zwey, ſondern nur einen einigen in mehrere kleinere getheilten Lichtſtreiſſen, und ich zweifele, daſs ſich dieſer Umſtand aus einer Verſchiedenheit der Libration erklären laſſe. 3) Nach der Bianchiniſchen Zeichnung *ging* damahls *die Lichtgränze* a b *mitten durch Plato*, *der Lichtſtreiſſen erſtreckte ſich aber* nicht nur von d bis f in der Tagesſeite, ſondern auch *von f bis e, auf wenigſtens 6 bis 7 geographiſche Meilen oder 2 bis 3 Grade der ſelenographiſchen Länge in der Nachtſeite fort.* Waren es alſo *wahre*, über die weſtlichen Ringgebirge fallende *Sonnenſtrahlen*, *ſo müſsten ſich an dieſer Stelle in Plato's eingeſchloſſener grauer Fläche ſehr ungleiche, höhere und niedrigere Berglagen befinden, welche zum Theil faſt ſo hoch als die öſtlichen Ringgebirge wären*, wenn ſie bey e ſchon von den Sonnenſtrahlen getroffen werden konnten; welches aber allen meinen vielfältigen Beobachtungen ſchlechterdings entgegen iſt. Dieſes und daſs der Bianchiniſche Lichtſtreiſſen kein auf die Fläche fallendes Sonnenlicht ſeyn konnte, erhellet inſonderheit aus meiner Beobachtung vom 30ſten Jul. 1789 (§. 250) und aus der dazu gehörigen Zeichnung Tab. XXI Fig. 8. Damahls beobachtete ich den Plato *eben ſo, wie Bianchini, 1 Tag na h der erſten Quadratur und der Mond hatte faſt völlig eben dieſelbe Lage im Thierkreiſe, als am 16ten Jul. 1725*; Erleuchtungswinkel und Libration waren folglich bey beyden Beobachtungen ohngefähr gleich; *allein die Lichtgränze α β war faſt völlig bis zu den öſtlichen Ringgebirgen vorgerückt, ehe ſich die entfernteſten Spuren einer Dämmerung, geſchweige die Schattirungen der Lichtſtreiſſen in der Grundfläche zeigten.* Und eben ſo verhielt es ſich auch nach Fig. 2 Tab. XXII am 4ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, gerade im 1ſten Mondviertel, da die Lichtgränze ebenfalls *merklich über die Mitte* fortgerückt war, *ohne daſs ich die geringſten Spuren von dem Anbruche des Tages in Plato's eingeſchloſſener Fläche entdecken konnte.*

Nach dieſen Gründen wird es alſo einleuchtend gewiſs, daſs die von Bianchini im Plato beobachtete Lichterſcheinung kein auf die Fläche gefallenes Tages- oder Sonnenlicht geweſen ſeyn, und alſo auch nicht in der Reflexion des Lichts ihren Grund gehabt haben könne. Iſt das aber gewiſs, *ſo war es eine zufällige, ſich auf 12 bis 14 deutſche Meilen weit erſtreckende Lichterſcheinung, es ſey auf Plato's Grundfläche ſelbſt, oder in deren Atmoſphäre.* Und ſo enthält denn dieſe Vergleichung der Bianchiniſchen Beobachtungen mit der Shortiſchen und den meinigen für die Mondkunde ein merkwürdiges Actenſtück.

Digitized by Google

vermuthen Urſache hat, daſs die Sonnenſtrahlen zuerſt über die drey niedrigern Stellen des weſtlichen Ringgebirgs, welche ſich ſüdlich über und an ſolchen drey Schattenkegeln befinden, in die noch dunkle Grundfläche gefallen ſeyn, und die Erſcheinung jener drey Lichtſtreiffen darin verurſachet haben dürften. Ich ſelbſt habe dieſe herrliche Naturſcene, welche Short beſchreibt, am 30ſten Jul. 1789 Ab. von 9 Uhr 48′ an, und zwar von der entfernteſten Dämmerung (S. §. 250 und Tab. XXI Fig. 8) bis dahin, da ſich ſolche drey Schattenkegel völlig ausgebildet hatten und von ihrer gröſsten Länge nach und nach immer kürzer wurden, unter einer völlig ähnlichen Erſcheinung ſo deutlich mit angeſehen, daſs ſolche Vermuthung keinem weitern Zweifel unterworfen ſeyn kann; ob ich gleich ſo wenig, als Short, vermögend war, die ſich zu geſchwind verändernden Lichtſtreiffen treu genug abzuzeichnen.

Deſto inſtructiver aber iſt die Bianchiniſche Beobachtung mit ihrer Zeichnung. Nach der aufrechten Stellung ſolcher Abbildung (Tab. XXII Fig. 3) und der darin mit angelegten Lichtgränze und Nachtſeite muſsten die Strahlen des im Plato hinter den weſtlichen Ringgebirgen aufgehenden obern Sonnenrandes von der Rechten gegen die Nachtſeite hin, und zwar zuerſt über die niedrigern Stellen oder Einſchnitte der Ringgebirge in die Grundfläche fallen, und *es konnte ſich alſo der Tag nicht zunächſt am weſtlichen Ringgebirge, ſondern öſtlich an der Lichtgränze am meiſten entwickeln.* Nun gönne man aber der Bianchiniſchen Zeichnung einige Aufmerkſamkeit und man findet nicht nur gerade das Gegentheil, ſondern auch überhaupt einen Contraſt, der ſich ſo wenig mit der Shortiſchen, als meinen Beobachtungen reimen läſst; denn geſetzt es verurſachten wahre Sonnenſtrahlen ſolche ſonderbare Erſcheinung, ſo iſt 1) a b die Lichtgränze, welche bey zunehmendem Monde von a b nach e oder gegen Oſten hin fortrückte, mithin a c b die Tages-, a e b die Nachtſeite und c d f e die beyläufige Richtung, in welcher die Sonnenſtrahlen einen Tag nach der erſten Quadratur bey c über eine niedrigere Stelle des weſtlichen Ringgebirgs in die Grundfläche fielen. Nimmt man nun dieſe Fläche als glatt, oder doch ſo, wie ſie es nach meinem Beobachtungen wirklich iſt, als wenigſtens gröſstentheils eben an; ſo konnte ſich das meiſte Licht nicht in d, ſondern in f zunächſt an der Lichtgränze zeigen; es zeigte ſich aber in d zunächſt am Ringgebirge. 2) Befinden ſich nach Tab. XXI mit der Shortiſchen Beobachtung übereinſtimmend, zwey niedrige Stellen mitten in Plato's weſtlichem Ringgebirge, über welche die Sonnenſtrahlen fallen und zwey Hauptlichtſtreiffen bilden muſs-

muſsten; Bianchini ſahe aber nicht zwey, ſondern nur einen einigen in mehrere kleinere getheilten Lichtſtreiffen, und ich zweifele, daſs ſich dieſer Umſtand aus einer Verſchiedenheit der Libration erklären laſſe. 3) Nach der Bianchiniſchen Zeichnung *ging* damahls *die Lichtgränze* ab *mitten durch Plato*, *der Lichtſtreiffen erſtreckte ſich aber* nicht nur von d bis f in der Tagesſeite, ſondern auch *von f bis e, auf wenigſtens 6 bis 7 geographiſche Meilen oder 2 bis 3 Grade der ſelenographiſchen Länge in der Nachtſeite fort.* Waren es alſo *wahre*, über die weſtlichen Ringgebirge fallende *Sonnenſtrahlen*, *ſo müſsten ſich an dieſer Stelle in Plato's eingeſchloſſener grauer Fläche ſehr ungleiche, höhere und niedrigere Berglagen befinden, welche zum Theil faſt ſo hoch als die öſtlichen Ringgebirge wären*, wenn ſie bey e ſchon von den Sonnenſtrahlen getroffen werden konnten; welches aber allen meinen vielfältigen Beobachtungen ſchlechterdings entgegen iſt. Dieſes und daſs der Bianchiniſche Lichtſtreiffen kein auf die Fläche fallendes Sonnenlicht ſeyn konnte, erhellet inſonderheit aus meiner Beobachtung vom 30ſten Jul. 1789 (§. 250) und aus der dazu gehörigen Zeichnung Tab. XXI Fig. 8. Damahls beobachtete ich den Plato *eben ſo, wie Bianchini, 1 Tag na h der erſten Quadratur und der Mond hatte faſt völlig eben dieſelbe Lage im Thierkreiſe, als am 16ten Jul.* 1725; Erleuchtungswinkel und Libration waren folglich bey beyden Beobachtungen ohngefähr gleich; *allein die Lichtgränze* $\alpha\beta$ *war faſt völlig bis zu den öſtlichen Ringgebirgen vorgerückt, ehe ſich die entfernteſten Spuren einer Dämmerung, geſchweige die Schattirungen der Lichtſtreiffen in der Grundfläche zeigten.* Und eben ſo verhielt es ſich auch nach Fig. 2 Tab. XXII am 4ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, gerade im 1ſten Mondviertel, da die Lichtgränze ebenfalls *merklich über die Mitte* fortgerückt war, *ohne daſs ich die geringſten Spuren von dem Anbruche des Tages in Plato's eingeſchloſſener Fläche entdecken konnte.*

Nach dieſen Gründen wird es alſo einleuchtend gewiſs, daſs die von Bianchini im Plato beobachtete Lichterſcheinung kein auf die Fläche gefallenes Tages- oder Sonnenlicht geweſen ſeyn, und alſo auch nicht in der Reflexion des Lichts ihren Grund gehabt haben könne. Iſt das aber gewiſs, *ſo war es eine zufällige, ſich auf 12 bis 14 deutſche Meilen weit erſtreckende Lichterſcheinung, es ſey auf Plato's Grundfläche ſelbſt, oder in deren Atmoſphäre.* Und ſo enthält denn dieſe Vergleichung der Bianchiniſchen Beobachtungen mit der Shortiſchen und den meinigen für die Mondkunde ein merkwürdiges Actenſtück.

§. 258.

Zugleich leitete ſie mich aber auch durch eine ſorgfältigere und fleiſſigere Beobachtung des *Plato* zu einer umſtändlichern Erforſchung, welche über die Naturgeſchichte des Mondkörpers neues Licht gibt, wovon ich hier bloſs drey, als die intereſſanteſten, Beobachtungen mitzutheilen das Vergnügen habe.

Die erſte iſt vom 21ſten Nov. 1788, da ich Morgens um 6 Uhr 15 Stunden nach der letzten Quadratur, den *Plato* mit der gewöhnlichen 161mahligen Vergröſſerung unmittelbar an der Lichtgränze beobachtete; bey welcher Beobachtung der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes beyläufig 32 Min. 13 Sec., der Abſtand des öſtlichen Randes des Grimaldi vom öſtlichen Mondrande, jedoch nach einer erſt um 9 Uhr 30′ bey Tage geſchehenen Meſſung, im Mittel 31 Sec., die Entfernung des nördlichen Randes des Plato aber vom nördlichen Mondrande nicht weniger als ohngefähr 4 Min. 16 Sec. betrug, ſo daſs auch Plato unter dieſen Umſtänden merklich breiter als nach Tab. XXI ins Geſicht fiel.

Was für einen reitzenden Anblick das prachtvolle Naturgemählde dieſer kleinen Landſchaft unter den angezeigten Umſtänden gebe, kann man ſich einiger Maaſſen durch die 1ſte Fig. Tab. XXII vorſtellen; bey welcher jedoch, ſo wie auch in der 2ten Figur, die ſolches Mahl nicht umſtändlich mit beobachtete Bergader *Newtons* bloſs nachrichtlich mit angezeiget iſt, auch alle umliegenden Berge und ſonſtigen Gegenſtände, welche ſolchen Anblick erhöhen, weggelaſſen ſind. Jetzt ſahe ich

1) deutlich, daſs mich der Augenſchein nicht getäuſchet hatte, und daſs *Plato's* Fläche keinesweges gegen die Mitte hin eingeſenkt iſt; auch 2) daſs die öſtlichen Ringgebirge eben ſo, wie die weſtlichen, eine ſehr ungleiche Höhe haben, weil der längſte Schatten, welcher von einem öſtlich im Ringgebirge befindlichen Pico in die graue Fläche geworfen wurde, ſehr ſchmal und ſpitzig ablaufend 9 Linien, der kürzeſte hingegen nur etwa 2 Linien lang war, und dabey ſo deutlich erſchien, daſs ich die kleinern Schattenbilder mehrerer kleinern Bergköpfe, welche die Gränze des Schattens ungleich und höckerig machten, ſehr deutlich erkannte.

§. 259.

Eben ſo inſtructiv und prachtvoll war aber auch bey dieſer Beobachtung die Scene, welche *Newton* mit ſeinem felſenähnlichen, ſteilen, glänzenden Pico dem Auge darſtellte; denn jetzt ſahe ich 1) vorzüglich deutlich, daſs die Newtons graue

Digitized by Google

graue Fläche begränzende Ader eine wahre, über die übrige Grundfläche erhabene Bergader iſt, welche an verſchiedenen Stellen hügel- oder bergartige Abtheilungen hat, und alſo ein wahres Analogon ſo vieler von mir beobachteter Licht- und Bergadern iſt, welche kleine, runde, ebene graue Flächen kreisförmig einſchlieſſen. 2) Unter den öſtlich an dieſer ſo merkwürdigen Fläche befindlichen Bergen zeichneten ſich vorzüglich c und d durch ihre beträchtlichen Schatten aus, und die übrigen ſind bloſs nach ihrer beyläufigen Lage nachrichtlich mit angezeiget. d iſt der merkwürdige *Pico*, welcher bey einer ſo ſchlanken coniſchen Geſtalt ſein Haupt bis zu einer Höhe von ohngefähr 9000 Pariſ. Fuſs empor hebt, und es läſst ſich kaum ausdrücken, wie prachtvoll und deutlich er unter den dieſsmahligen Umſtänden ins Geſicht fiel. Weil nach der damahligen Libration Plato faſt in ſeinem gröſsten Abſtande vom nördlichen Mondrande erſchien; ſo ſtellte Pico dieſes Mahl ſeinen Gipfel, wenigſtens ſcheinbar, *faſt ganz ſenkrecht*, aber nichts deſto weniger ſo deutlich dem Auge entgegen, daſs ich allenthalben ſeine ſteile, gröſstentheils rundliche Seitenfläche ſehen, und mit aller Gewiſsheit wahrnehmen konnte, *daſs dieſer* in ſeiner Geſtalt und Farbe *einem Zuckerhute gleichende Bergkörper, ſeiner ſteilen coniſchen Geſtalt ungeachtet, aus mehrern* klippenähnlich *über einander gethürmten, zum Theil ſehr kleinen Bergköpſen beſtehet* *, *ein Umſtand, welcher deutlich ergibt, daſs dieſer* Berg *aus einer ſehr feſten haltbaren, felſenähnlichen Maſſe beſtehen müſſe.* Wie es die Zeichnung genau ausdrückt, wurde ſein Schatten etwa 10 Linien lang, noch ſehr ſtumpf von der Lichtgränze abgeſchnitten, und unter dieſen Umſtänden konnte ich dasmal ſeinen Tab. XXI mit verzeichneten, gegen Süden flach ablaufenden Nebenfuſs nicht ſehen. In der gegenwärtigen 1ſten Figur Tab. XXII iſt lit. *A*, und zwar in d nur ſein Hauptfuſs, auf welchem er ruhet, angezeiget, lit. *B*, hingegen der Bergkegel ſelbſt, etwas vergröſſert, ſo wie er dasmal ſeiner Geſtalt nach ins Geſicht fiel, ſorgfältig abgezeichnet; jedoch muſs die Charte, weil er ſo, als wenn man gleichſam von ſeinem Scheitelpuncte auf ihn und die umliegende Mond-

gegend

* Daſs dieſes keine Täuſchung war, beweiſet eine weitere Beobachtung. Am 2ten May 1789 Abends um 8 Uhr, etwa 4 Stunden nach dem 1ſten Mondviertel, da Alhazens Mitte 58 Sec. vom weſtlichen Mondrande entfernt, die Lichtgränze dem noch in der Nachtſeite befindlichen Pico bis auf wenig Secunden ſehr nahe gekommen, und ein beträchtlicher Theil ſeines Gipfels von der Sonne ſchon erleuchtet war, zeigte ſich *dicht* an dem Hauptlichtpuncte zur Seite noch ein deutliches, aber ſehr kleines Lichtpünctchen als das Licht eines ſeiner Bergtheile, woraus er zuſammengethürmt iſt.

Digitized by Google

gegend herabſähe, faſt ſenkrecht gegen das Auge gerichtet erſchien, gröſstentheils mit der Schneide gegen das Auge gehalten werden, wenn man von ihm ſo wie er ins Geſicht fiel, ein getreues Miniaturgemählde ſehen will. 3) Unter dem dieſsmahligen ſehr geringen Erleuchtungswinkel entdeckte ich mit aller Gewiſsheit und Deutlichkeit in Newtons Fläche nicht nur in a einen kleinen niedrigen, gleich der Grundfläche grauen Berg, den ich weder am 8ten Sept., noch 8ten Oct. unter merklich gröſſern Erleuchtungswinkeln mit Gewiſsheit hatte erkennen können, ſondern es ſchien ſich auch in b etwas Hervorſtechendes, wahrſcheinlich ein äuſſerſt kleines Bergköpſchen, welches nicht über 1, 5 Sec. groſs ſeyn konnte, auszuzeichnen; dagegen iſt es aber merkwürdig, daſs ich dieſes Mahl weder die Tab. XXI lit. F verzeichnete, in der weſtlichen Wallader befindliche kleine Einſenkung, noch das darunter ſich auszeichnende Hügel- und Gebirgartige ſahe.

§. 260.

Zugleich erhellet aber auch aus dieſer Beobachtung die verſchiedene merkwürdige Höhe von Plato's öſtlichen Ringgebirgen. Vorzüglich merkwürdig iſt eine auf den übrigen öſtlichen Ringgebirgen des Plato bey g aufgethürmte, ihren Gipſel gleich einem Alpengletſcher vor allen andern himmelan empor hebende Picſpitze, welche unter mehrern Erleuchtungswinkeln mit ſtarken Fernröhren ſich gut unterſcheiden läſst und mir ſchon aus andern Beobachtungen bekannt war, unter dieſem ſonſt ſo vorzüglich günſtigen kleinen Erleuchtungswinkel aber, der reinen Luſt ungeachtet, *vermuthlich aus zufälligen Urſachen* ſich nicht deutlich unterſcheiden lieſs, ſondern ſich dasmal bloſs durch ihren vorzüglich langen, ſehr fein und ſpitzig auch etwas unbegränzt ablauſenden Schatten offenbahrte. Dieſer betrug 9 Linien in einem Abſtande von ohngefähr 15 Linien. Für die oben angezeigte Zeit der Beobachtung aber war der Halbmeſſer des Mondes $= 16$ Min. $6''$, 5 die Entfernung des Mondes von der Sonne $= 81^\circ\, 41'$ und der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner $= 8^\circ\, 19'$. Daraus ergibt die Rechnung für

die Höhe der Sonne auf dieſer Picſpitze $= 3^\circ\, 38'\, 20''$

für die Höhe der Sonne am Ende des Schattens $= 1^\circ\, 26'\, 40''$

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe* $= 0,00170$ *Theilen des Mondhalbmeſſers*

$= 9034$ Pariſ. Fuſs.

Die kleinſte Schattenlänge hingegen betrug nur ohngefähr 2 Linien in einem faſt gleichen Abſtande. Für die kleinſte Höhe dieſer öſtlichen Ringgebirge ergibt daher die Rechnung nur beyläufig

2657

Digitized by Google

2657 Fuſs.

Von dieſer ringförmigen gebirgigen Grundlage erheben alſo dieſe beträchtlichen Kopfgebirge ihre Gipfel bis zu obiger beträchtlichen Alpenhöhe. Zugleich ſiehet man aber auch nach dieſer Berechnung ein, daſs der an *Newtons* Wallader befindliche Berg c nach dem Verhältniſs ſeines Schattens nicht viel über 3000 Fuſs hoch ſeyn könne, und wie äuſſerſt unbeträchtlich vollends die Höhe der kleinen Berghügel a, b und der Wallader Newtons ſeyn müſſe, als deren ſenkrechte Höhe an verſchiedenen Stellen nicht über einige hundert Fuſs hinangehen kann.

§. 261.

Die zweyte Beobachtung verdienet nicht weniger Aufmerkſamkeit. Sie unterſtützt dasjenige, was ich über mehrere, wahrſcheinlich nach einander gefolgte ältere und neuere Revolutionen der Mondfläche, und beſonders auch darüber geäuſſert habe, daſs vielleicht *Newton* in ältern Zeiten eine wahre Einſenkung geweſen, und durch unbekannte Naturkräfte wieder flach und eben geworden ſeyn dürfte. Das, was mich auf dieſen Gedanken leitete, war weiter nichts als die analogiſche Beſchaffenheit der ganzen Mondfläche. Um ſo auffallender war es mir, als ich am 4ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr gerade im 1ſten Viertel, da Alhazens Mitte nur 19 Sec. vom weſtlichen, und der nördliche Rand des Ariſtoteles nur 2 Min. vom nördlichen Mondrande entfernt war, den Zeitpunct traf, da die Lichtgränze faſt mitten durch Newton und Plato ging; indem jetzt nach der 2ten Figur der Augenſchein ergab, *daſs jene merkwürdige Fläche*, nicht, wie ich nach dem Augenſchein unter andern Erleuchtungswinkeln vermuthet hatte, durchaus eben, ſondern, wie der mitten darin befindliche Nachtſchatten mit völliger Gewiſsheit anzeigte, *wirklich noch jetzt in der Mitte etwas und zwar merklich eingeſenkt iſt.* An ſich iſt dieſes freylich nicht concludent, zumal da ſich dicht an der Lichtgränze mehrere etwas tiefer abfallende Stellen zeigen, welche man unter gröſſern Erleuchtungswinkeln nicht ſehen kann; allein der ſonderbare Umſtand, daſs hier die Abtiefung gerade nach der Geſtalt der ganzen Fläche *ebenfalls kreisförmig* und dabey ſo geringe iſt, daſs man von ihr unter einer nur um 1 bis 2° gröſſern Sonnenhöhe überall keine Spur wahrnimmt (S. Fig. 1), daſs ſie ſich ferner gerade in der Mitte der gleich einer jeden andern wahren Einſenkung durch einen Wall ringförmig eingeſchloſſenen Fläche befindet, wo alle Einſenkungen, wie uns die Schatten überzeugen, einem Ausſchnitte einer Hohlkugel ähnlich, gewöhnlich am tiefſten ſind,

und daſs dieſe Abtiefung nicht vom Walle ſelbſt an allmählig tiefer abfällt, ſondern ſich bloſs in der Mitte befindet, ſcheint nach ſehr groſſer Wahrſcheinlichkeit meine Vermuthung zu unterſtützen, daſs *Newton* in ältern Zeiten eine wahre Einſenkung geweſen, aber wieder eben geworden, und daſs nur noch jetzt in ihrer Mitte, wo ſie am tiefſten geweſen, eine geringe Spur ihres ehemahligen Beckens übrig geblieben ſey, welche ſich vielleicht mit der Zeit vollends ganz verlieren könne. Wenigſtens halte ich dafür, daſs dieſe groſſe merkwürdige Wallebene deſto mehr Aufmerkſamkeit verdiene, je weniger wir bey den *kleinen*, grauen, ringförmigen Flächen dieſer Gattung, dergleichen Beobachtungen zu machen nach der jetzigen Einrichtung unſerer Werkzeuge fähig ſind; und eben deswegen habe ich auch aus Neubegierde die ſenkrechte Tiefe dieſer mittlern eingetieften Stelle unter der wahrſcheinlichen Vorausſetzung berechnet, daſs die Lichtgränze gerade mitten durch ſelbige ihre Lage hatte. Da nähmlich die Beobachtung gerade zur Zeit des 1ſten Viertels geſchahe, der Anfang des Schattens aber 4, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, und der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 8 Sec. betrug; ſo ſtand die dort aufgegangene Sonne in dem Puncte f 1° 8′ 10″ über dem Horizonte und es folgen für die ſenkrechte Tiefe des in der Erleuchtungsgränze liegenden Puncts 0,00020 Theile des Mondhalbmeſſers

= 1063 Fuſs.

Uebrigens ſahe ich bey dieſer Beobachtung, da der in d wieder prachtvoll glänzende *Pico* gerade in der Lichtgränze, *Plato's* innere Fläche hingegen noch ganz in Schatten lag, nicht nur die ringförmige, *Newtons* Fläche umſchlieſſende Berg- oder Wallader abermahls deutlich, ſondern auch dieſes Mahl mit völliger Gewiſsheit, nicht ſo wie vorhin unter andern Erleuchtungswinkeln nur einen und zwey, ſondern bey a,b,c wirklich *drey* in der ebenen grauen Fläche belegene erleuchtete, kleine Bergköpfe, welche *dasmal* ein zwar mattes, aber *doch ziemlich helles Licht* hatten, und es iſt nicht unmerkwürdig, daſs mir dasmal ſowohl a als b, *von welchem letztern ich bey den vorigen Beobachtungen überall keine Spur entdeckt hatte, ſo fort*, c hingegen erſt um 7 U. 15′ augenfällig wurde, und daſs die Tab. XXI lit. F verzeichnete, in der Wallader befindliche Einſenkung abermahls unſichtbar war; indem ich wenigſtens nichts davon in meinem Tagebuche angemerkt finde.

§. 262.

Ob die Urſache dieſer zwar kleinen aber deſto merkwürdigern Veränderungen bloſs in der Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels und mithin der Reflexion des

des Lichts liege, darüber enthält die dritte Abtheilung nähere Aufſchlüſſe; indeſſen kann ich hier, wo es auf Wahrheit und Vergleichung älterer und neuerer Beobachtungen ankommt, nicht zwey Bemerkungen unberührt laſſen, welche mir ſehr erheblich zu ſeyn, und zugleich den Weg zur dritten Abtheilung mit zu bahnen ſcheinen.

1) Nach der 1ſten Figur wird es mit dem erſten Blick augenfällig, daſs nach der Schattenlänge der Berg c ganz ungleich höher iſt, als der Berg f. Eben das wird nach einer am 18ten Nov. 1787 davon aufgenommenen, in meinen Beyträgen Fig. 3 Tab. VII befindlichen topographiſchen Zeichnung, wenn man ſie mit der 1ſten Figur vergleichet, nach einer gleichen verhältlichen Schattenlänge des Berges c *unwiderſprechlich gewiſs.* Allein jetzt am 4ten Jänner 1789 ſahe ich nach der 2ten Figur auſſer dem in der Lichtgränze befindlichen *Pico* nur die Spitze *eines einigen* öſtlich dabey in der Nachtſeite belegenen Berges e erleuchtet, und dieſer in der Nachtſeite erleuchtete Berg *war nicht der ziemlich hohe Berg c* Fig. 1, *ſondern der ganz ungleich niedrigere Berg f.* Nach unwiderſprechlichen Grundſätzen hätte alſo auch nothwendig der Gipfel des ungleich höhern Bergs c Fig. 1 mit erleuchtet erſcheinen müſſen, es wäre denn daſs etwa die Grundfläche ſelbſt *ganz* ungleich niedriger nach c hin abſiele. Hiervon findet ſich aber nach allen meinen wiederholten Beobachtungen und topographiſchen Zeichnungen *nicht die geringſte Spur*, und es bleibt alſo nach dringender Wahrſcheinlichkeit *nichts als die Vermuthung übrig, daſs zufällig abwechſelnde Veränderungen dergleichen z. B. unſere atmoſphäriſchen ſind*, den ungleich höhern Berg *c Fig.* 1 *dasmal deckten und alſo die Reflexion des Sonnenlichts verhinderten;* und in der dritten Abtheilung finden ſich ſehr viele dergleichen dahin zuſammenſtimmende Beyſpiele. (S. §. 368 und 369.)

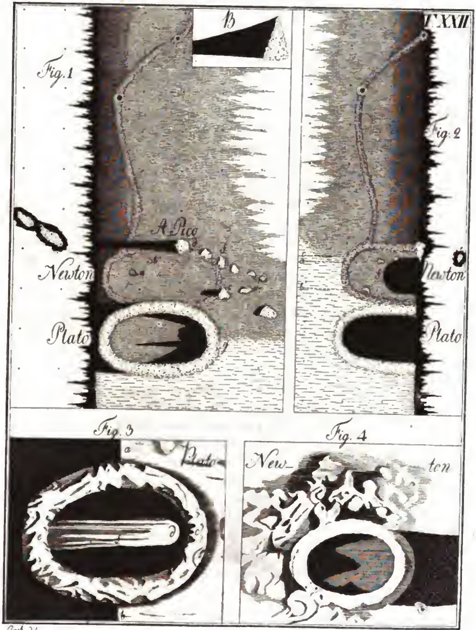
§. 263.

2) Vergleichet man alle meine über die ſo ſehr merkwürdige Wallebene *Newton* angeſtellten Beobachtungen nach der XVII, XXI und XXIIſten Kupfertafel, ſo wird man mir hoffentlich Gerechtigkeit widerfahren laſſen, daſs ich nicht leichtſinnig, ſondern ſorgfältig beobachtet habe, und nach allen dieſen, auch vielen weitern Beobachtungen *habe ich Newtons innere Fläche gleich der des Plato immer und zwar durchaus ohne einige Schattirung völlig grau gefunden.* Sehr merkwürdig iſt es daher, daſs *Bianchini*, welcher die Landſchaft *Plato*, ſo wie er ſie *in verſchiedenen Jahren dreymahl*, nähmlich am 16 Aug. 1725 und 23 Aug., auch

22ſten

22ſten Sept. 1727 beobachtet, ebenfalls verzeichnet hat, *Newtons Fläche oder vielmehr deren Stelle mit vielen durch einander befindlichen hellen Lichtflecken gemiſcht fand, und zwar unter einem Erleuchtungswinkel*, der, wenn man ſeine Zeichnung und beſonders die darin angezeigten Schatten von *Plato's* Ringgebirgen mit den meinigen vergleichet, *demjenigen völlig gleich war*, unter welchem ich am 18ten Nov. 1787, und nach Tab. XXI am 8ten Oct. 1788 dieſe Mondgegend topographiſch aufnahm. Daſs *Bianchini* mit ſeinen Campaniſchen Fernröhren von 95 und 150 Palmen bey weitem nicht das ſehen konnte, was ich mit meinem 7füſſ. Herſchelischen Teleſcop deutlich zu unterſcheiden vermögend bin, zeiget zwar ſeine Zeichnung, welche, ſo ſchön ſie auch ins Geſicht fällt, doch auſſer den Hauptgegenſtänden weiter nichts als ein Gemiſch von Licht und Schatten enthält; allein eben ſeine Schattenzeichnungen, die mit den meinigen übereinſtimmen, zeigen, daſs er wenigſtens Lichtflecken von grauer dunkler Fläche ſehr gut unterſchieden habe. Daſs aber ein ſolcher erfahrner und geſchickter Beobachter, als *Bianchini* war, in ſeinen letzten Lebensjahren * leichtſinnig genug geweſen ſeyn ſollte, etwas hinzuzeichnen, was er nicht geſehen, läſst ſich nicht wohl denken; zumahl wenn man ſiehet, mit welcher Sorgfalt er Alles nach der Fähigkeit ſeiner Werkzeuge auszudrücken geſuchet hat, und wenn man überhin wahrnimmt, daſs *auch in der Caſſiniſchen Generalcharte*, ſo wenig auch ſelbige an dieſer Stelle zur Vergleichung geſchickt iſt, ſich hier nicht ſo, wie an den übrigen Gränzen des Maris imbrium, graue, ſondern *eine mit lichten Stellen gemiſchte graue Fläche* angezeigt findet. Wahrſcheinlich hatte alſo *Newtons* Fläche zu Anfange dieſes Jahrhunderts noch viele helle Stellen und war noch nicht gleich dem Plato durchgehends grau; und eben das ſcheint auch dasjenige noch mehr zu beſtätigen, was ich über die wahrſcheinliche Naturgeſchichte dieſer merkwürdigen Fläche umſtändlich geäuſſert habe. Sollte einem und dem andern dieſer Gedanke auffallen, ſo bitte ich zu bedenken, wie viele treffende Beyſpiele unſere eigene Erdkunde darüber aufweiſet. Wie viele und mannigfaltige, theils natürliche, theils in Induſtrie und Kunſt gegründete Veränderungen gibt es nicht, welche bald dieſem, bald jenem kleinen Theile unſerer Erdfläche eine andere Farbe und Geſtalt geben, zumahl wenn er aus einer beträchtlichen Ferne geſehen wird? Natürliche Revolutionen, von welchen unſe-

* Bianchini ſtarb den 2ten März 1729 im 67ſten Jahre ſeines Alters mithin 1 Jahr 7 Monate nach obigen Beobachtungen.

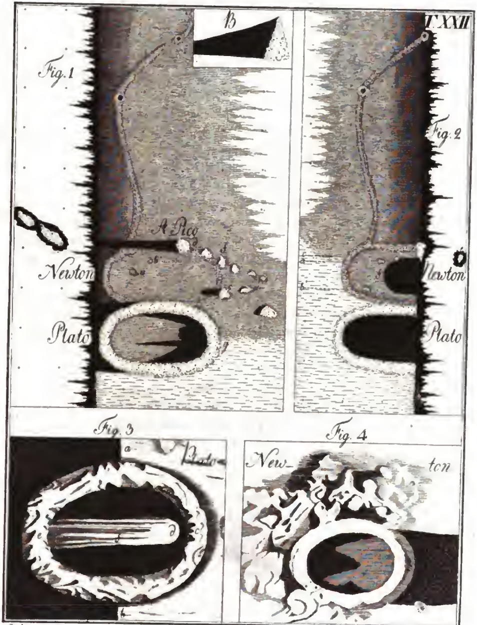


Digitized by Google

22sten Sept. 1727 beobachtet, ebenfalls verzeichnet hat, *Newtons Fläche oder vielmehr deren Stelle mit vielen durch einander befindlichen hellen Lichtflecken gemiſcht fand, und zwar unter einem Erleuchtungswinkel*, der, wenn man ſeine Zeichnung und beſonders die darin angezeigten Schatten von *Plato's* Ringgebirgen mit den meinigen vergleichet, *demjenigen völlig gleich war*, unter welchem ich am 18ten Nov. 1787, und nach Tab. XXI am 8ten Oct. 1788 dieſe Mondgegend topographiſch aufnahm. Daſs *Bianchini* mit ſeinen Campaniſchen Fernröhren von 95 und 150 Palmen bey weitem nicht das ſehen konnte, was ich mit meinem 7füſſ. Herſchelischen Teleſcop deutlich zu unterſcheiden vermögend bin, zeiget zwar ſeine Zeichnung, welche, ſo ſchön ſie auch ins Geſicht fällt, doch auſſer den Hauptgegenſtänden weiter nichts als ein Gemiſch von Licht und Schatten enthält; allein eben ſeine Schattenzeichnungen, die mit den meinigen übereinſtimmen, zeigen, daſs er wenigſtens Lichtflecken von grauer dunkler Fläche ſehr gut unterſchieden habe. Daſs aber ein ſolcher erfahrner und geſchickter Beobachter, als *Bianchini* war, in ſeinen letzten Lebensjahren * leichtſinnig genug geweſen ſeyn ſollte, etwas hinzuzeichnen, was er nicht geſehen, läſst ſich nicht wohl denken; zumahl wenn man ſiehet, mit welcher Sorgfalt er Alles nach der Fähigkeit ſeiner Werkzeuge auszudrücken geſuchet hat, und wenn man überhin wahrnimmt, daſs *auch in der Caſſiniſchen Generalcharte*, ſo wenig auch ſelbige an dieſer Stelle zur Vergleichung geſchickt iſt, ſich hier nicht ſo, wie an den übrigen Gränzen des Maris imbrium, graue, ſondern *eine mit lichten Stellen gemiſchte graue Fläche* angezeigt findet. Wahrſcheinlich hatte alſo *Newtons* Fläche zu Anfange dieſes Jahrhunderts noch viele helle Stellen und war noch nicht gleich dem Plato durchgehends grau; und eben das ſcheint auch dasjenige noch mehr zu beſtätigen, was ich über die wahrſcheinliche Naturgeſchichte dieſer merkwürdigen Fläche umſtändlich geäuſſert habe. Sollte einem und dem andern dieſer Gedanke auffallen, ſo bitte ich zu bedenken, wie viele treffende Beyſpiele unſere eigene Erdkunde darüber aufweiſet. Wie viele und mannigfaltige, theils natürliche, theils in Induſtrie und Kunſt gegründete Veränderungen gibt es nicht, welche bald dieſem, bald jenem kleinen Theile unſerer Erdfläche eine andere Farbe und Geſtalt geben, zumahl wenn er aus einer beträchtlichen Ferne geſehen wird? Natürliche Revolutionen, von welchen unſe-

* Bianchini ſtarb den 2ten März 1729 im 67ſten Jahre ſeines Alters mithin 1 Jahr 7 Monate nach obigen Beobachtungen.

Digitized by Google



Auct del
T Sc

Digitized by Google

Digitized by Google

unſere Erdkunde durch die Mineralogie unterſtützt, von den Zeiten des Eratoſthenes bis zu unſern Geographen und Geſchichtſchreibern, ſo mancherley redende Beweiſe enthält, Vegetation, Bevölkerung und Anbauung, alles das hat Einfluſs darauf. Könnten wohl, um nur ein einiges Beyſpiel anzuführen, unſere Bremiſchen, durch die landesväterliche Vorſorge unſers beſten Königs zur Cultur gebrachten Möhre, wo jetzt ſtatt ehemahligen Waſſers und Sumpfes artbar gemachte Felder das Auge reitzen, wenn ſie unter ſonſt völlig gleichen Umſtänden mit einem Herſcheliſchen Teleſcope aus dem Monde geſehen würden, noch völlig eben den Anblick geben, den ſie vor 30 bis 40 Jahren geben muſsten? Und iſt wohl irgend ein vernünftiger Grund vorhanden, warum nicht auch auf der Mondfläche ähnliche, in *Vegetation* und *Cultur* gegründete zufällige Veränderungen Statt finden ſollten? Ueberhin aber enthält die Mondfläche die augenfälligſten Beweiſe, daſs auch die Natur ſelbſt dort verhältlich ganz ungleich gröſſere Revolutionen, als auf unſerer Erde geſchaffen habe und noch ſchaffen könne. Merkwürdig iſt alſo dieſe augenfällige Veränderung allerdings, und habe ich übrigens, um die Vergleichung der Bianchiniſchen Beobachtungen mit den meinigen zu erleichtern, Tab. XXII Fig. 4 eine getreue Copie desjenigen Theils der Bianchiniſchen Zeichnung beygefügt, welcher den *Plato* ſammt der Stelle des *Newton*, und zwar nicht, wie nach Fig. 3, in aufrechter, ſondern gleich meinen Zeichnungen in verkehrter Stellung enthält.

§. 264.

Natürlich muſsten mich dieſe Beobachtungen und Vergleichungen reitzen, jede Gelegenheit zu nützen, welche zu einer noch genauern und gewiſſern topographiſchen Kenntniſs dieſer ſo vorzüglich merkwürdigen Mondgegend etwas beytragen konnte; denn je länger man die Mondfläche ſtudiert, deſto mehr wird Wahrheit und Gewiſsheit von Täuſchung und Irrthume abgeſondert und deſto mehr Ueberzeugung gewinnet man. Eine dritte ſchöne Beobachtung und weitere dahin gehörige Meſſungen und Berechnungen waren die Folge, die ich nun ebenfalls noch mitzutheilen das Vergnügen habe.

Am 26ſten Oct. Ab. 6 Uhr 20 Min. da Alhazen im Mittel 57 Sec. vom weſtlichen, des Ariſtoteles nördlicher Rand aber nur 2 Min. vom nördlichen Mondrande entfernt war, und folglich die in dieſer Mondgegend belegenen Gegenſtände dem Mondrande viel näher als gewöhnlich, eine ſcheinbar merklich verſchobene, unbe-

 kannte

Digitized by Google

kannte Lage gegen einander hatten, fand ich nach Fig. 1 Tab. XXIII in der ebenen grauen Fläche des Maris imbrium, bey ab einen nächtlichen Einſchnitt, ohne daſs ich gleichwohl Berge entdeckte, welche dieſen eingreifenden Nachtſchatten hätten verurſachen können. Kaum hatte ſich aber das Auge an das vor mir liegende matt ſchattirte Gemählde gewöhnet; ſo erkannte ich aus der Lage des in der Zeichnung mit angelegten *Archimedes* und *Ariſtillus*, wie auch der Mondalpen, daſs der Berg m mit ſeinem ſo vorzüglich langen Schatten, der von mir ſo oft beobachtete Mont blanc, bey welchem in der Zeichnung bloſs die Richtung der übrigen Alpen angelegt iſt, e das Vorgebirge der Alpen, f und g die in der von Newton gegen Süden fortlaufenden Bergader befindlichen Craterberge, h der Crater beym Ariſtillus, i der nördlich am Archimedes liegende Berg, k aber das Gebirge Kirch war, und daſs auſſerdem die beyden hohen Berge Pico und B in der Nachtſeite erleuchtet erſchienen; wie ſolches deutlich wird, wenn man dieſe Zeichnung mit den vorhin beſchriebenen Hauptcharten vergleichet. Zugleich erkannte ich aber auch, *daſs der bey ab in die graue Fläche der Tagesſeite eingreifende Nachtſchatten theils wahrer Schatten der Newtoniſchen Bergader, theils Folge einer öſtlich mehr abgeſenkten Fläche war, und daſs die wahre Lichtgränze von b, a, l, auf dem* Craterberg g, *der aber jetzt mitten in der Lichtgränze bloſs als ein matt erleuchteter undeutlicher Berg erſchien*, und von da weiter durch das Gebirge Kirch gegen den öſtlichen Rand des Archimedes ihre Richtung hatte. Daneben war es merkwürdig, daſs unter dem jetzigen ungewöhnlich kleinen Erleuchtungswinkel, bey n in der Bergader ein deutlicher Berghügel, von dem ich bey ſo vielen Beobachtungen unter gröſſern Erleuchtungswinkeln noch nie etwas wahrgenommen hatte *, auch bey p und q in der Lichtgränze ſowohl, als in der Nachtſeite, desgleichen in s und t Berghügel, bey r aber ähnliche, eine flache Bergader ausmachende hügelartige Ungleichheiten ſichtbar waren.

§. 265.

So reitzvoll und belehrend war alſo der Anblick dieſer Landſchaft, als dort eben die Sonne aufgegangen war. Daneben war die Witterung vortrefflich; eine beſſere Gelegenheit zu ſehr genauen Meſſungen und weitern Erforſchungen war alſo

* Am 14ten Dec. 1790 Ab. nach 5 Uhr, 37 Stunden nach der erſten Quadratur, da ſchon des Plato öſtlicher Rand in der Lichtgränze lag, fiel mir dieſer Berghügel eines gröſſern Erleuchtungswinkels ungeachtet, bey ungünſtiger ſtürmiſcher Witterung, dennoch anderweit ſehr deutlich ins Geſicht.

Digitized by Google

alſo nicht möglich. Die Reſultate aus dieſen Meſſungen ſind in Abſicht des Mont blanc §. 247, des Vorgebirges e §. 242, des Cratergebirges h, §. 189 und des Bergs i §. 190 ſchon mit angezeigt.

Hier folgen nun die übrigen Meſſungen und Berechnungen.

1) *Berechnung der Höhe der Newtonſchen Bergader.*

Hier zeigte es ſich mit mathematiſcher Gewiſsheit, daſs dasjenige, was ich oben über dieſe Ader bemerkt, nicht Täuſchung, ſondern Wahrheit war; denn ſie warf in einer beträchtlichen Strecke ihren Schatten bis an die Lichtgränze, wo er ſich mit dem Schatten der Nachtſeite vermiſchte; es ſey nun daſs die Bergader an ſich ſo viel höher, als die öſtliche in Schatten liegende Fläche, oder dieſe ſo, wie ſüdlicher bey a, l, nach Öſten hin abhängig iſt.

Um 7 Uhr, da der Mondhalbmeſſer 14 Min. 57″, der öſtliche Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 10° 11′ betrug, fand ich den Abſtand dieſer Ader von der Lichtgränze und zugleich die Länge des Schattens im Mittel = 4,8 Linien, und darnach ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne über dem Horizonte der Ader = 1° 14′ 3″
am Ende des Schattens aber = 0° 0′ 0″
mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0,00023 *des Mondhalbmeſſers*
= 1250 Fuſs.

Um ſo viel liegt alſo der Punct der Bergader, wo ſich der Schatten anfieng, höher als der in der Lichtgränze liegende Flächenſtrich, und zwar *wenigſtens*, indem der Schatten noch von der Lichtgränze unterbrochen wurde. Dieſe beträchtliche Höhe hat dieſe Ader indeſſen nur von a bis b. Von a bis l iſt die graue ſogenannte Meeresfläche, wie der Augenſchein zeigt, ſelbſt ſehr ungleich und abhängig, weil ſie an dieſer Stelle, ohne alle vorliegende Berghöhen, beträchtlichen Theils und ſchräge ablaufend mit Schatten bedeckt war; von hier bis g aber beſtehet die Bergader bloſs aus ſehr niedrigen, flachen, hügelartigen Ungleichheiten, die zum Theil nicht über etliche hundert Fuſs, vielleicht noch darunter, hoch ſeyn können.

2) *Berechnung der Höhe des in der Newtonſchen Bergader befindlichen Bergs n.*

Unter den eben angezeigten Umſtänden fand ich deſſen Abſtand von der Lichtgränze = 5, ſeine Schattenlänge aber nur im Mittel = 1, 6 Linien, und die Rechnung ergibt dieſem gemäſs

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 17′ 30″
an deſſen Ende aber nur = 0° 52′ 50″
mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00014 *des Mondhalbmeſſers*
= 744 Fuſs.

3) *Berechnung der Höhe des kleinen in der Newtonſchen Bergader befindlichen Cratergebirgs f.*

Wie ich ſchon bey vielen Ringgebirgen erinnert, erſchien auch dieſes jetzt zunächſt an der Lichtgränze merklich gröſſer, als gewöhnlich unter gröſſern Erleuchtungswinkeln, und als ein augenfälliger Craterberg. Ich fand um 8 Uhr 20 Min., da die Lichtgränze 10° 11′ öſtlich von der Linie der Hörner entfernt war, deſſen Abſtand von der Lichtgränze im Mittel = 6, 6; die Schattenlänge aber = 4, 8 Linien und darnach gibt die Rechnung

die Höhe der Sonne auf dem Berge = 1° 42′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 0° 28′ 0″
mithin *die Höhe* = 0, 00041 *des Mondhalbmeſſers*
= 2179 Fuſs;

ſo daſs dieſe kleine, kaum zwey geographiſche Meilen im ganzen Fuſsdurchmeſſer groſſe Ring- oder Cratergebirge doch immer mit unſern höhern Harzgebirgen und inſonderheit dem Kahlenberge eine ohngefähr gleiche Höhe hat.

Wie weit aber eine geübte Geſichtskraft die Genauigkeit in dergleichen feinen Meſſungen zu treiben fähig ſey, wird auch hier einleuchtend. Am 10ten Nov. 1789 Morgens um 5 Uhr, gerade zur Zeit der letzten Quadratur, da der Halbmeſſer des Mondes 16 Min. 2″ austrug, fand ich dieſes kleine Cratergebirge wieder zunächſt an der Lichtgränze, als jetzt bey abnehmendem Monde deſſen Schatten von Oſten nach Weſten gerichtet war. Die Nacht war aber ſchon zu weit vorgerückt und der Schatten wurde von der Lichtgränze *ſtumpf unterbrochen*, ſo daſs dieſer nur im Mittel 5, 2 Linien lang war. Jetzt konnte alſo die Rechnung *nur einen Theil* obiger Höhe ergeben und ſie ergibt 1275 *Fuſs*, welches ebenfalls vortrefflich übereinſtimmt.

§. 266.

Daſs bey der Beobachtung vom 26ten Oct. nach Fig. 1 Tab. XXIII die ſenkrechte Höhe des ſammt Pico in der Nachtſeite erleuchteten Bergs B nicht aus ſeinem Abſtande von der Lichtgränze berechnet werden konnte, weil wahrſcheinlich ſein Gipfel ſchon längſt in einem weit gröſſern Abſtande von der Sonne erleuchtet gewe-

geweſen war, iſt §. 40 erwieſen. Allein am eben gedachten 10ten Nov. Morgens um 6 Uhr hatte auch dieſer Berg für eine genaue Meſſung eine vortheilhafte Lage in der Tagesſeite. Unter den übrigen im vorigen §. ſchon angezeigten Umſtänden fand ich ihn im Mittel 21, 5 Linien öſtlich von der Lichtgränze entfernt, und ſein Schatten war 3, 2 Linien lang. Darnach ergibt alſo die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anſange des Schattens = 5° 8′ 10″
an deſſen Ende aber nur = 4° 22′ 10″

und weiter *deſſen ſenkrechte Höhe* = 0, 00111 *des Mondhalbmeſſers*
= 5899 Fuſs.

§. 267.

Wie ſchlieſslich §. 253 ſchon angezeigt iſt, beträgt die ſenkrechte Höhe des felſenähnlichen Pico oder C in der Newtoniſchen Wallader Tab. XXI 8868 Fuſs. Weil aber dieſes der erſte Berg war, den ich nach meiner neuen Methode berechnet, und ich dieſen Berg vorhin ohne wahre Meſſung nach der bloſſen Projection, durch Täuſchung und Irrthum geleitet, mehr als noch einmahl ſo hoch geſchätzt hatte *, ſo richtete ich, um nicht von neuem getäuſcht zu werden, ſondern mich ſo viel nur immer möglich mit mathematiſcher Gewiſsheit zu überzeugen, bey jeder günſtigen Gelegenheit meine ganze Aufmerkſamkeit darauf. Mit Vergnügen theile ich alſo hier noch die übereinſtimmenden Reſultate der weitern, zu einer genauern practiſchen Prüfung unter ganz verſchiedenen Umſtänden bewerkſtelligten Meſſungen mit.

1) Am 29ſten Aug. 1789 Abends um 7 Uhr fand ich *bey zunehmendem Monde*,

den Halbmeſſer des Mondes = 15′ 13″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 25° 35′
den weſtlichen Abſtand des Bergs von der Lichtgränze = 27, 5 Linien
die Schattenlänge = 3, 25 Linien

und daraus weiter

die Höhe der Sonne am Anf. des Schatt. auf dem Berge = 7° 16′ 30″
am Ende des Schattens aber nur = 6° 26′ 40″

mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00175 *des Mondhalbmeſſers*
= 9300 Fuſs;

ſo daſs dieſes Product mit dem vorigen bis auf etwa $\frac{1}{21}$ der Höhe vortreflich übereinſtimmt.

2) Am

* S. meine Beyträge zu den neueſten aſtron. Entdeckungen S. 236.

2) Am 10ten Nov. 1789 Morgens um 5 Uhr fand ich hingegen *bey abnehmendem Monde*,

den Halbmeſſer des Mondes	=	16 Min. 2″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner	=	3° 27′
den öſtlichen Abſtand des Bergs von der Lichtgränze	=	25 Linien
die Schattlänge im Mittel	=	4, 1 Lin.

und darnach weiter

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens	=	5° 58′ 40″
am Ende des Schattens aber nur	=	4° 59′ 15″

mithin *die Höhe des Bergs* = 0, 00166 *des Mondhalbmeſſers*
= 8822 Fuſs.

Welches wieder mit der vorigen Berechnung *bis auf* $\frac{1}{19}$, mit der erſten aber vollends nur *bis auf* $\frac{1}{107}$ *der Höhe übereinkommt.*

Das Mittel aus allen 3 Berechnungen iſt 8999 oder 9000 Pariſer Fuſs; und von dieſem beträgt *die gröſste* Abweichung nur $\frac{1}{30}$ der Höhe. In der That iſt eine ſolche Uebereinſtimmung auffallend, und höchſt angenehm würde es ſeyn, wenn wir die Gebirge unſerer Erde mit gleicher Leichtigkeit meſſen könnten.

Sechzehnter Abſchnitt.

Topiſche Beſchreibung der öſtlich an Plato gränzenden Landſchaft.

§. 268.

Die zweyte Figur der 23ſten Kupfertafel enthält nun weiter eine kleine Specialcharte von der öſtlich beym Plato belegenen Landſchaft, wie ich dieſe am 9ten Oct. 1788 Abends von 5 U. 20′ bis gegen 8 Uhr, 2 Tage 13 bis 16 Stunden nach der erſten Quadratur, unter 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſ. Teleſcops unterſuchet, durchgemeſſen und aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung Albazens Mitte 40 Sec. vom weſtlichen Mondrande, und die Lichtgränze von Plato's öſtlichem Rande 2 Min. 33″ entfernt war, der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes aber beyläufig 29 Min. 39 Sec. betrug. Die Gegenſtände der Mondfläche erſchienen dasmal zwar vorzüglich lichtvoll, flimmerten aber oft, und war daher, weil ruhi-

ruhige deutliche Zwiſchenblicke abgewartet werden muſsten, die Beobachtung etwas beſchwerlich.

§. 269.

In dieſer Charte iſt Plato ſelbſt, welcher gut 15 Linien im gröſsten Durchmeſſer hatte, bloſs angelegt, und ſind die öſtlich darum befindlichen Gegenſtände folgende. χ iſt wieder die Tab. XXI ſchon mit verzeichnete Einſenkung, welche Abends vorher halb in Schatten lag, nun aber ohne allen Schatten kaum noch kenntlich war, mithin nicht beträchtlich tief eingeſenkt iſt; b hingegen ſind zwey dicht an einander befindliche, verhältlich gezeichnete und nach dem deutlichen Schatten ziemlich hohe Bergköpfe, welche gleich den ſämmtlichen übrigen Gegenſtänden 4 bis 5 Grad Licht hatten.

Südöſtlich dabey in c befindet ſich eine wie gewöhnlich ringförmig eingefaſste 3 Linien im Durchmeſſer haltende Einſenkung, welche gröſstentheils in Schatten lag, mithin beträchtlich tief iſt und durch zwey in d neben einander belegene Bergköpfe mit Plato's nordöſtlichem Ringgebirge in Verbindung ſtehet.

Südlich darüber in e zeichnete ſich in dem Ringgebirge derjenige beträchtlich hohe Bergkopf aus, deſſen ich ſchon §. 257 gedacht habe, deſſen Höhe aus ſeinem Fig. 1 Tab. XXII verzeichneten Schatten §. 260 berechnet iſt, und welcher auch dieſes Mahl einen verhältlich beträchtlichen Schatten hatte.

f, D, C und B ſind die ſchon mehrmahls verzeichneten bekannten Berge, A hingegen die bekannte verhältniſsmäſſig gezeichnete Einſenkung, welche ich ebenfalls ſchon mehrmahls beobachtet und angezeiget habe.

Drey ſehr kleine nur 2 bis höchſtens 3 Secunden im Durchmeſſer groſſe Einſenkungen befinden ſich in l, m, n, und drey etwas gröſſere, welche gegen 1 Linie im Durchmeſſer halten, in p, q und r.

Nördlich bey der kleinen Einſenkung l liegt ein länglicher Berg oder Bergrücken ſ und zwiſchen den beyden Einſenkungen l, p, ein kleiner Bergkopf t; ſo wie ſich denn auch in γ ein kleiner Bergrücken und bey δ ein jedoch etwas ungewiſſes kleines Bergköpfchen befindet.

§. 270.

Unter den hier befindlichen Bergen zeichnet ſich auſſer dem Pico vorzüglich ein in u belegenes, von u bis v wenigſtens 4 geogr. Meilen langes Kopfgebirge aus, deſſen Mitte, ob ſie gleich, wie die Zeichnung ergibt, von der Lichtgränze

Digitized by Google

ze ſchon beträchtlich entfernt war, dennoch in der auf die Linie der Hörner ſenkrechten Richtung gegen 2 Linien Schatten hatte, und mithin ſehr hoch iſt.]

Südlich darüber in y liegt wieder ein Bergkopf, gegen welchen die in a befindlichen, ſchon bekannten Berge im Winkel zulaufen, in ω hingegen eine Einſenkung, welche etwa 4 Sec. oder 1 geogr. Meile im Durchmeſſer groſs iſt.

Vorzüglich merkwürdig aber iſt die von z bis α befindliche Bergkette. Sie beſtehet aus faſt unzählbaren zuſammenhängenden Bergköpfen, deren letzter α 50 Sec. von der Lichtgränze entfernt, 6 Sec. Schatten hatte. Sie erſtreckt ſich *in gerader* Linie von dem ungleich höhern Gebirge u gegen die in der nächſtfolgenden Specialcharte mit lit. *D* bezeichnete graue Wallebene, ſo daſs hier die Natur von dem Gebirge u nach gedachter Wallebene gerade fort gewirkt zu haben ſcheint, ob ſich gleich keine Spur in der übrigen dazwiſchen belegenen Fläche davon zeigt. Unter den dieſsmahligen Umſtänden erſtreckte ſie ſich über 10 Linien weit, und iſt alſo, da ſie nach der Mayeriſchen Charte ohngefähr unter 47° nördl. Breite und 20° öſtlicher Länge liegt, nach dem Verhältniſs des Sinus zur Bogenfläche wenigſtens 12 bis 13 geogr. Meilen lang, aber nicht viel über 1 Meile breit. Sie iſt unter den meiſten Erleuchtungswinkeln als ein länglicher Lichtflecken ſichtbar.

β iſt eine ganz flache kleine Einſenkung, über welcher von e und ζ nach μ hin die Gränze der grauen Fläche des Maris imbrium angelegt iſt, und in ε iſt die Fläche ſehr uneben, hügel- und bergartig.

§. 271.

Südöſtlich über dieſer kleinen Landſchaſt fallen unter dieſem Erleuchtungswinkel bey ϑ und ι die beyden Einſenkungen Helicon, oder die Heveliſche Inſula erroris ins Geſicht, welche beyde ringförmig von Wällen umgeben, dasmal ganz im Schatten lagen. Nach der Richtung der Projectionsquadrate war die Einſenkung ϑ öſtlich 35 Lin. vom öſtlichen, und ſüdlich 15 Lin. vom ſüdlichen Rande des Plato, die Lichtgränze aber vom öſtlichen Rande der Einſenkung ι, 10 Linien entfernt, und wird das übrige Merkwürdige im folgenden Abſchnitte gehöriges Orts darüber bemerkt.

κ, und λ ſind hingegen zwey graue Bergadern, und *m* iſt einer von den beyden oben §. 209 angeführten Bergkreiſen, deſſen in dem folgenden Abſchnitte weiter gedacht werden wird, und welcher gleich den Bergadern ein vor der übrigen Grundfläche des Maris imbrium ſich auszeichnendes etwas heller graues Licht hatte.

§. 272.

§. 272.

Dieſes ſind die Gegenſtände, welche ſich dasmal unter obigen Umſtänden zeigten. Auſſer dieſen fielen mir aber am 11ten Oct. 1789 Morgens um 5 Uhr, etwa 21 Stunden vor der letzten Quadratur, unter eben derſelben Vergröſſerung des 7ſ. Teleſcops die in *A* und *B* nach ihrer richtigen Lage angezeigten beyden craterähnlichen Einſenkungen ſofort ins Geſicht, von welchen ich am 9ten Oct. 1788 nicht die geringſte Spur gefunden hatte. *A* war nur 2, 5 Linien nordöſtlich von der gröſſern Einſenkung A, und *B*, welche etwa 3 bis 4 Secunden im Durchmeſſer hat, ohngefähr 5 Linien von n entfernt; n erſchien aber, welches mir beſonders merkwürdig ſcheint, jetzt faſt noch einmahl ſo groſs als *B*, und es iſt nicht wohl abzuſehen, warum ſie am 9ten Oct. ſo klein erſcheinen konnte. Mehrere dergleichen merkwürdige Veränderungen, welche ich in dieſer, an verſchiedenen Stellen unſern Phlegraeiſchen Feldern nicht ganz unähnlichen Gegend wahrgenommen habe, finden ſich in der vierten Abtheilung §. 471 bis 473 erläutert.

§. 273.

Da übrigens die Bergkette α z einige vorzügliche Aufmerkſamkeit zu verdienen ſcheint, ſo war ich neugierig die beyläufige ſenkrechte Höhe dieſer Bergſtrecke zu vernehmen, welche nach der Projection faſt allenthalben von ohngefähr einerley Höhe zu ſeyn ſcheinet, und fand von dem letzten öſtlichſten Berge α für den 9ten Oct. 1788 Ab. 6 Uhr

den Abſtand von der Lichtgränze	= 12, 5 Linien
die Schattenlänge	= 1, 5 Linien
den Mondhalbmeſſer	= 14′ 49″, 5 = 222, 4 Linien
den öſtlichen Abſt. der Lichtgr. von der Lin. der Hörner	= 27° 49′
die Höhe der Sonne auf dem Berge	= 3° 31′ 45″
deren Höhe am Ende des Schattens	= 3° 7′ 10″

und darnach weiter *die ſenkrechte Höhe des Bergs* α = 0, 00042 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 2232 Pariſ. Fuſs;

ſo daſs alſo dieſe 12 bis 13 deutſche Meilen lange Bergkette in ihrer Höhe zum Theil den höhern Gebirgen und beynahe der Achtermannshöhe unſers Harzes gleich iſt; und bemerke ich nur, wie es mir in Hinſicht auf die Naturgeſchichte

Digitized by Google

des Mondes merkwürdig ſcheinet, daſs ſich in und an dieſer Bergſtrecke überall keine Spur von irgend einiger craterähnlichen Einſenkung zeige.

§. 274.

Nach dieſer Berechnung ergibt ſchon der bloſſe Augenſchein, daſs das Kopfgebirge u ganz ungleich höher ſeyn müſſe, weil es in einem Abſtande von ohngefähr 30 Linien noch einen gegen 2 Linien langen Schatten hatte; allein eine genaue Rechnung läſst ſich aus dieſen nicht hinlänglich genauen Angaben um ſo weniger ziehen, weil nach §. 54 die Köpſe dieſes Gebirges auf einer breiten Grundlage nicht ſteil, ſondern allmählig über einander gedrängt liegen, die Geſtalt des ganzen Gebirges nicht coniſch iſt, ſondern das Gebirge allmählig abläuſt, mithin bey einem ſo beträchtlichen Erleuchtungswinkel der Anfang des Schattens nicht wohl an dem höchſten Gipfel liegen kann, weswegen denn die ſenkrechte Höhe durch die Rechnung natürlich zu geringe erfolgen muſs.

Ein Jahr nachher am 12ten Oct. 1789 Morgens um 6 Uhr, etwa 4 Stunden nach dem letzten Viertel hingegen, hatte dieſes Gebirge unter einer andern Lage, einen langen, in ebener Fläche äuſſerſt ſpitzig ablaufenden Schatten, an deſſen Spitze ich bey vorzüglich reiner Luft, ſo wie oft etwas Halbſchatten wahrzunehmen glaubte, weil die Spitze weniger dunkel und begränzt war. Nach einer ſehr guten genauen Meſſung ſand ich

die Entf. des Anfangs des Schattens von der Lichtgr.		= 14, 5 Lin.
die Schattenlänge		= 5, 5 Lin.
den Mondhalbmeſſer	= 15 Min. 55″	= 240 Lin.
die Entfernung des Mondes von der Sonne		= 88° 1′ 20″
den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner		= 1° 58′ 40″
die Höhe der Sonne auf dem Berge		= 3° 28′ 50″
deren Höhe an des Schattens Ende		= 1° 19′ 0″

und ſonach weiter *die ſenkrechte Höhe* überflüſſig genau = 0, 00158 *Theilen des Mondhalbmeſſers*

= 8396 Pariſ. Fuſs;

welche der Höhe des Gramont unſerer Alpen ohngefähr gleich kommt und für ein einzeles, in ebener Fläche liegendes Gebirge ſehr beträchtlich iſt.

Um aber auch hier die §. 54 erläuterten Grundſätze practiſch zu prüfen, berechnete ich die Höhe dieſes Gebirges nach der Beobachtung vom 9ten Oct. 1788, als

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

als nach welcher ſie ſolchen Grundſätzen gemäſs *kleiner ausfallen muſste.* Der Abſtand von der Lichtgränze betrug beyläufig 30 Linien, die Länge des Schattens gegen oder kaum 2 Linien = 1, 9 Linien. Nach dieſen und den übrigen oben bey der Berechnung des Bergs α ſchon angezeigten Beſtimmungen betrug der Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens 8° 11′ 20″, am Ende des Schattens 7° 42′ 40″, und würde darnach weiter die ſenkrechte Höhe nur 0,00121 des Mondhalbmeſſers oder 6430 Fuſs, mithin ohngefähr ⅓ weniger als die wahre *höchſte* Höhe austragen; um ſo viel nähmlich der Anfang des Schattens nicht an dem höchſten Gipfel lag. Auch durch dieſe Vergleichung wird alſo meine Methode und die hinlängliche Genauigkeit der Meſſungen gerechtfertiget.

§. 275.

Auſſer dieſen Berechnungen fand ich aber am 27ſten Oct. 1789 Ab. um 8 Uhr Gelegenheit, auch hier die wahre Beſchaffenheit der kleinern Ring- und Cratergebirge bey dem *kleinen Crater* ω genauer zu erforſchen. Jetzt da Alhazen 50 Sec. vom weſtlichen, der nördliche Rand des Ariſtoteles aber 2 Min. 2 Sec. vom nördlichen Mondrande entfernt war, und der Halbmeſſer des Mondes 14 Min. 51 Sec. der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 21° 36′ betrug, war dieſes kleine Ringgebirge im Mittel nur 5, 3 Linien von der Lichtgränze entfernt, und hatte einen wiederholt gemeſſenen, 3 Linien langen, ſpitzig ablaufenden Schatten; in welcher Lage es jetzt, weil ich die kleinern daran befindlichen Ungleichheiten mit erkannte, faſt gegen 2 Linien oder Meilen im Durchmeſſer groſs erſchien. Und nach dieſen Meſſungen und übrigen Umſtänden ergibt die Rechnung

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 1° 27′ 5″
am Ende deſſelben aber nur = 0° 38′ 0″

mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00026 *des Mondhalbmeſſers*
= 1381 Fuſs.

Auſſer dieſem ſahe ich dasmal ſüdöſtlich einen noch weit näher an der Lichtgränze liegenden, in der Charte nicht mit verzeichneten kleinern Craterberg, der ebenfalls Schatten hatte; ſo daſs ſich alſo in dem Naturbaue dieſer kleinen Cratergebirge allenthalben eine völlige Gleichförmigkeit zeiget.

Digitized by Google

Siebenzehnter Abſchnitt.

Topographiſche Darſtellung des Sinus iridum und der darum belegenen merkwürdigen Landſchaft.

§. 276.

Zeuget irgend eine Mondgegend der nördlichen Hemiſphäre von ſehr häufigen, wahrſcheinlich auf einander gefolgten, ältern und neuern Revolutionen der Mondfläche; ſo iſt es gewiſs die, welche ich gegenwärtig nach der 24ſten Kupfertafel von dem Sinu iridum und der umliegenden Landſchaft ſolcher Geſtalt in einer Specialcharte vorzulegen das Vergnügen habe, wie ſie am 11ten Oct. 1788 Abends von 5 U. 40′ bis gegen 10 U. mit 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſ. Teleſcops bey günſtiger Witterung ſorgfältig unterſuchet, vermeſſen und aufgenommen iſt. Bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte um 5 U. 40′ 38 bis höchſtens 40 Sec. vom weſtlichen Mondrande, die Lichtgränze vom öſtlichen Rande der Einſenkung *G* 3 Min. 10 Sec., vom öſtlichen Rande der Einſenkung *B* hingegen wenigſtens 4 Min. 30″ entfernt war, und der ſcheinbare Monddurchmeſſer beyläufig 29 Min. 57 Sec. betrug.

§. 277.

Um die dieſsmahlige Lage der nördlich unterm Helicon befindlichen Bucht des Maris imbrium deſto richtiger zu bezeichnen, iſt in *C* das im vorigen Abſchnitte lit. *z α* beſchriebene Kettengebirge wieder angelegt.

Gedachte Bucht, deren äuſſerſt gebirgige Einfaſſung einem halben groſſen Ringgebirge nicht ganz unähnlich iſt, nimmt nach der Richtung der Projectionsabtheilungen 30 Linien öſtlich, 27½ Linien ſüdlich, und in der Diagonale von dem Vorgebirge a, bis zu der Spitze der Gränzgebirge bey b, eine Bogenfläche von mehr als 40 geographiſchen Meilen ein. Sie gehört alſo zu den gröſſern Naturſcenen der Mondfläche, dergleichen *Pythagoras*, *Schickard* und beſonders eine ihrer ſehr merkwürdigen Beſchaffenheit nach noch ganz unbekannte, unbenannte, ſüdlich am *Zuchius*, *Bettinus* und *Kircher* wegliegende, allenthalben von einem ringförmigen Ringgebirge eingeſchloſſene Fläche iſt, *welche nicht weniger als* 40 *Linien im Durchmeſſer hat.* Das, was mich in der Folge noch mehr in dieſem Gedanken beſtärkte, iſt eine Beobachtung vom 12ten Nov. 1789 Morgens 6 Uhr; denn als

als damahls das weſtliche Vorgebirge a an der Lichtgränze lag, ſahe ich mit völliger Gewiſsheit und Deutlichkeit, daſs die oben §. 201 beſchriebene, vom Copernicus kommende, und ſich vor dem öſtlichen Vorgebirge des Sinus iridum verlierende Bergader ſich hier vor dieſem Vorgebirge *in drey Nebenadern oder flache Schichten* theilet, *welche weſtlich nach dem weſtlichen Vorgebirge hinlaufen*, ſo daſs alſo hierdurch dieſe Bucht gleich *Newton* einer beträchtlich groſſen Wallebene nicht ganz unähnlich iſt.

Die von den Gränzgebirgen halbrund eingeſchloſſene Grundfläche dieſer Bucht iſt ein Theil des ſogenannten Maris imbrium, hat ſo, wie dieſes, eine aſchgraue Farbe von 1° Licht, *und auſſer den in dieſer Specialcharte ſorgfältigſt angezeigten, darin befindlichen Merkwürdigkeiten, keine merkliche Ungleichheit*, ſo daſs ſie nach den ältern Aſtronomen allerdings wenigſtens gröſstentheils mit einer flüſſigen Maſſe überfloſſen würde gedacht werden können, wofern die übrige Beſchaffenheit dieſer Fläche völlig damit zuſammenſtimmte.

§. 278.

Der augenfälligſte und zugleich merkwürdigſte Gegenſtand in dieſer aſchgrauen Grundfläche iſt der im vorigen Abſchnitte erwähnte *Helicon Cyzicenus*, oder die Hevelíſche *Inſula erroris*. Unſtreitig haben wohl *Hevel* und *Riccioli* nach der übereinſtimmenden Zeichnung ihrer Charten unter dieſem Nahmen die öſtlichſte der beyden gleich merkwürdigen und gleich groſſen Einſenkungen *A* und *B* verſtanden, welche gerade über dem Vorgebirge a, und zwar nach der dieſsmahligen Meſſung ihrer Mitte nach 1 Min. 10″ davon ſüdlich entfernt iſt.

Das, was aber unſere Aufmerkſamkeit verdienet, iſt der Umſtand, *daſs beyde Einſenkungen gleich groſs, und ſo wie ſie auch Mayer ſehr genau und richtig in ſeiner Charte verzeichnet hat, unter allen kleinern Erleuchtungswinkeln gleich augenfällig ſind; daſs ſich aber deſſen ungeachtet in den ſämmtlichen Heveliſchen und Riccioliſchen Charten nur eine einige und zwar dem Anſcheine nach nur die öſtliche angezeigt findet.* Zwar iſt nur dieſe allein um die Zeit des Vollmondes ſichtbar, allein Grimaldi und Riccioli haben die Flecken ſo, wie ſie unter kleinern Erleuchtungswinkeln erſcheinen, abgezeichnet, und da muſste ihnen *die gleich groſſe, ſo ungemein nahe* weſtlich bey der öſtlichen liegende Einſenkung, wenn ſie damahls wirklich vorhanden und eben ſo ſichtbar als jetzt war, nothwendig auch eben ſo gut ins Geſicht fallen, zumahl da ſich in der Grimaldiſchen und Riccioliſchen Nomenclatur-Charte wirklich kleinere

nere Gegenſtände bemerkt finden. Noch weniger aber läſst es ſich reimen, wie dieſer groſſe augenfällige Gegenſtand einem Manne wie *Hevel* entgehen konnte, der mehrere Jahre die Mondfläche ununterbrochen mit der gröſsten Sorgfalt ſtudierte, ſie unter allen verſchiedenen Lichtgeſtalten, ja ſelbſt manche Lichtgeſtalt, wie er in ſeiner Selenographie verſichert, mehrmahls abzeichnete und *den Helicon ſo manches Mahl, aber immer nur als einen einigen Gegenſtand vorgeſtellet hat.* Man erinnere ſich unter andern deſſen, was ich §. 144 über die Wallebene Maraldi, die Einſenkung Römer und inſonderheit §. 236 über die groſſe Einſenkung Caſſini bemerkt habe, welche letztere zuerſt von Domin. Caſſini entdeckt, und für neu entſtanden gehalten wurde, und man hat allen Grund zu folgern, daſs ſich auch hier an Helicons Stelle die Mondfläche ſeit Hevels Grimalds und Riccioli Zeit merklich geändert haben müſſe. Das, was dieſe Muthmaaſſung noch mehr begründet, iſt daſs *Caſſini* an der Stelle des weſtlichen Helicon zwar *einen Flecken* in ſeiner groſſen Charte bemerkt hat, *daſs aber dieſer undeutlich und im Durchmeſſer nur halb ſo groſs, als die öſtliche Einſenkung abgebildet iſt.* Hätte dieſer groſſe ſorgfältige Beobachter den weſtlichen Helicon, ſo wie er jetzt wirklich iſt, eben ſo groſs und augenfällig als den öſtlichen geſehen, er hätte ſolche Entdeckung gewiſs eben ſo gut, als bey den andern von ihm neu entdeckten Flecken angezeiget. Wahrſcheinlich erhielt der weſtliche Helicon erſt ſeit dieſer Zeit nach und nach ſeinen jetzigen augenfälligen Beſtand.

Betrachtet man die hier Tab. XXIV abgebildete Mondgegend nur mit flüchtigem Blick, ſo ſiehet man gar bald, daſs die Natur in dieſer ganzen Gegend ihre gewaltſame Kraft vorzüglich geäuſſert, und Gebirge und Einſenkungen über einander gehäufet hat. Unter andern iſt auch vornehmlich die ungewöhnlich beträchtliche ſenkrechte Tiefe des öſt- und weſtlichen Helicon ein Beweis davon. Unter einer, wenn auch gleich ſehr beyläufigen, Entfernung der überhin ungleichen Lichtgränze von ohngefähr 70 und 80 Linien, lagen beyde craterähnliche Einſenkungen noch halb in Schatten, ohne daſs die öſtlichen Wallgebirge merklichen Schatten hatten, und eben dieſen Schatten haben ſie bey abnehmendem Monde in gleicher Entfernung an der öſtlichen Seite. Daraus erhellet eine Tiefe die beynahe der ſenkrechten Höhe der höchſten Mondgebirge gleich kommt, und nirgends hat Hevel mit weniger Grund einen Gegenſtand der Mondfläche durch den Nahmen einer *Inſel* ausgezeichnet, als eben hier. Nirgends war alſo eine ſolche augenfällige Veränderung leichter möglich, als hier. Wenigſtens dürften dergleichen Vergleichungen für die Zukunft Aufmerkſamkeit verdienen, um durch ähn-

Digitized by Google

ähnliche Speculationen mit der Zeit immer mehr und mehr die wahren natürlichen Ereigniſſe der Mondfläche zu erforſchen.

§. 279.

Eben ſo viele Aufmerkſamkeit aber verdient nun auch die ſonderbare Beſchaffenheit der um Helicon belegenen grauen Grundfläche; denn ſie enthält diejenigen beyden merkwürdigen Bergkreiſe, deren ich ſchon vorläufig §. 209 gedacht habe.

Der erſte befindet ſich ſüdlich über dem weſtlichen Helicon, hält faſt 15 Linien im Durchmeſſer, und beſtehet aus unterbrochenen einzelen Bergtheilen, welche etwas über die übrige Grundfläche erhaben ſind und auch 1° mehr Licht, als dieſe, haben. In c zeigt ſich nähmlich ein helles, etwas undeutliches Köpfchen, eine ähnliche etwas hellere Erhabenheit befindet ſich in d, auf welche eine Bergader df ſtöſst, von der hier nur ein kleines Stück ſichtbar iſt, und bey e und ff weiter im Kreiſe herum zeigten ſich ähnliche Spuren von undeutlichen Ungleichheiten, welche mit jenen zuſammen einen unterbrochenen Kreis bilden, und in g eine kleine verhältlich gezeichnete Einſenkung neben ſich haben.

Der zweyte Bergkreis befindet ſich gleich einem ſehr ſchwachen unterbrochenen Ringe um h, eine helle 5 Sec. im Durchmeſſer haltende Einſenkung, welche 5 bis 6° Licht hatte, als um welche ſich ebenfalls in einem Kreiſe i, k, l, m, ein etwas hellerer Schein zeigte, der etwa ½° mehr Licht, als die übrige Grundfläche hatte, und nach aller Analogie, die ſich durch fleiſſige Beobachtung der auf der Mondfläche befindlichen Bergadern von ſelbſt faſslich einpräget, wohl um ſo mehr aus einer ähnlichen unterbrochenen, hügelartigen Unebenheit beſtehen dürfte, weil ebenfalls eine undeutliche, von erſtgedachtem ſüdlichen Bergkreiſe herkommende, gleichfalls etwas hellere, bogenförmige Ader n, und zwar wohl zu merken, *in gerader Richtung gegen die Einſenkung h,* eben ſo auf ihn ſtöſst, als die Bergader f ſich mit dem ſüdlichen Kreiſe verbindet und ihre Richtung gleicher Geſtalt gegen die beyden Einſenkungen Helicon und h hat; ſo daſs allenthalben die von der Natur mittelſt der Bergadern und Schichten bewirkte Vereinigung augenfällig wird.

Sonſt befinden ſich noch in der grauen Grundfläche folgende Gegenſtände: in p ein ſonderbarer kleiner Flecken, welcher eine kleine entweder nicht recht vollführte, oder auch groſſentheils wieder angefüllte Einſenkung zu ſeyn ſcheinet, vielleicht aber über unſere Begriffe ganz etwas Anderes iſt; in q ein ähnlicher ungleich grös-

gröſſerer Flecken, der aber eine *erhabene* Fläche zu haben ſchien und etwa $\frac{1}{2}°$ Licht mehr, als die übrige Grundfläche hatte; in r eine anſcheinende Bergader, welche der Analogie gemäſs gerade gegen die groſſe Einſenkung *G* fortläuft; in ſ ein einzelner lichter Berg von 4° Licht und 1 Linie groſs, und in t ein ſeiner wahren Beſchaffenheit nach ungewiſſer, ſcheinbarer Berg von 3 bis $3\frac{1}{2}°$ Licht.

§. 280.

Daſs ich aber richtig geurtheilet hatte, und daſs der um die Einſenkung h ſich unter etwas gröſſern Erleuchtungswinkeln zeigende hellere Schein wirklich durch eine dem ſüdlich bey Helicon befindlichen Bergkreiſe ähnliche, unterbrochene, hügelartige Unebenheit der grauen Fläche verurſachet wird, fand ſich in der Folge am 6ten Dec. 1789 Abends um 7 Uhr, 2 Tage 5 Stunden nach dem 1ſten Viertel, als Alhazen 31 Sec. vom weſtlichen Mondrande entfernt war, mit auffallender Gewiſsheit beſtätiget.

Nach Fig. 2 Tab. XXV lag jetzt dieſer kleine Theil der grauen Fläche unmittelbar an der Lichtgränze, und ſchon das Höckrige und Ungleiche der Lichtgränze α, β, zeigte die merkliche Ungleichheit dieſer grauen ſogenannten Meeresfläche deutlich. Aber ungleich auffallender und prachtvoller war die Projection, welche die Einſenkung h, die jetzt als ein wahrer aufgeworſener Craterberg erſchien, ſammt den bey ihr ſichtbaren deutlichen Bergadern $\gamma, \delta, \varepsilon, \zeta, \eta$, und dem weſtlichen Vorgebirge a dem Auge gewährte. Von letzterm wurde der Schatten noch von der Lichtgränze unterbrochen, aber ſelbſt durch dieſen Schatten zeigten ſich bey ϑ zwey ſchon erleuchtete, erhabenere, kleine Berghügel, an einer Stelle der grauen Fläche, wo nach Tab. XXIV am 11ten Oct. 1788 überall kein Gegenſtand ſichtbar war.

Der Craterberg h, deſſen Becken jetzt ganz mit Schatten bedeckt war und deſſen öſtlicher Rand 7 Linien von der Lichtgränze abſtand, erſchien unter dieſem kleinen Erleuchtungswinkel gegen zwey Linien im Durchmeſſer groſs, und warf einen 3 Linien langen, deutlichen, meſsbaren Schatten; und eben ſo hatten auch die bey ihm befindlichen Bergadern ihren Schatten, der nach ihrem gröſſern und kleinern Abſtande von der Lichtgränze kürzer und länger, und da wo er bey ζ und η bis an die Lichtgränze reichte, dennoch 4 bis 5 Linien lang war; unter welchen Umſtänden das abfallende Licht und der Halbſchatten der Lichtgränze wie gewöhnlich deutlich ins Geſicht fiel.

§. 281.

§. 281.

Dieſe Meſſung diente zugleich die Höhe des Craterbergs und der Bergadern mit hinlänglicher Genauigkeit zu berechnen. Ich fand den ſcheinbaren Halbmeſſer des Mondes = 15 Min. und den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 23° 2′. Darnach und nach obiger Meſſung gibt die Rechnung

1) *für den Craterberg h*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 1° 54′ 40″
an deſſen Ende aber = 1° 5′ 53″

und weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00037 *des Mondhalbmeſſers*

= 1966 Fuſs;

2) *für die Bergadern*, da wo ihr Schatten 4 Linien lang, bis an die Lichtgränze reichte,

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 1° 5′ 53″
an deſſen Ende aber = 0° 0′ 0″

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00018 *des Mondhalbmeſſers*

= 956 Fuſs.

Nach beyden Berechnungen ſiehet man indeſſen leicht ein, daſs die Bergader nach dem Verhältniſs ihres Abſtandes und Schattens um ein Beträchtliches niedriger ſeyn müſſe, und ihre ſenkrechte Höhe wohl nicht über 4 bis 500 Fuſs betragen könne. Wobey noch bemerkt wird, daſs Nebenumſtände es nicht geſtatteten, dasmal die weſtlicher belegenen Ungleichheiten der grauen Fläche zu unterſuchen.

§. 282.

Die Gränze ſelbſt, welche den Sinum iridum einſchlieſst und dieſen von der nördlich daran weg belegenen Riccioliſchen Terra pruinae unterſcheidet, beſtehet nun weiter nach Tab. XXIV von a bis b aus zuſammengehäuften Kopfgebirgen, unter welchen ſich in a ein beträchtlich hohes Vorgebirge auszeichnet, welches von Tob. Mayer Heraclides falſus genannt, und unter 25° 30′ öſtlicher ſelenographiſcher Länge und 46° 46′ nördlicher Breite belegen iſt.

Was für ein angenehmes Schatten-Gemählde dieſes Vorgebirge dem Auge darſtellt, wenn es unter einem ſehr geringen Erleuchtungswinkel beobachtet wird, zeigt die 1ſte Nebenfigur Tab. XXIV, wo es mit einem kleinen Theile der Gränzgebirge ſo abgebildet iſt, wie es am 4ten May 1789 Ab. 9 Uhr 54′, als dort die Sonne unlängſt aufgegangen war und nur 2° 49′ über ſeinem Horizonte ſtand, im Mittel

 10,4 Li-

Digitized by Google

10, 4 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen 9, 8 Linien langen, ſehr ſpitzig zulaufenden Schatten warf; und eine genaue darnach geführte Berechnung ergibt, weil der Halbmeſſer des Mondes 16 Min. 17″, die Entfernung des Mondes von der Sonne 119° 56′ und folglich der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 29° 56′ betrug,

die ſenkrechte Höhe dieſes Vorgebirges = 0, 00121 *des Mondhalbmeſſers*

= 6517 Fuſs.

Wie zuverläſſig aber dieſe Berechnung ſey, ergibt eine nach der 2ten Figur bewerkſtelligte zweyte Meſſung vom 3ten Jun. 1789 Ab. 10 Uhr 36′; denn um ſolche Zeit war die gebirgige ungleiche Lichtgränze, welche ſorgfältig im Mittel geſchätzt und gemeſſen wurde, 25 Linien von dieſem Vorgebirge entfernt, und ſein Schatten im Mittel 2, 4 Linien lang. Der Halbmeſſer des Mondes betrug 16 Min. 2″ und der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 40° 23′. Daraus folgt die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens = 7° 4′ 55″, am Ende deſſelben = 6° 27′ 20″ und ſo weiter

die ſenkrechte Höhe = 0, 00130 *des Mondhalbmeſſers*

= 6908 Fuſs;

ſo daſs beyde Producte, der ſo ſehr verſchiedenen Beobachtungsumſtände ungeachtet, nur ohngefähr um $\frac{1}{16}$ von einander abweichen und auch hier eine überflüſſige Genauigkeit zeigen.

§. 283.

Nördlich unter dieſem Vorgebirge liegen ferner an den Gränzgebirgen zwey Einſenkungen, nähmlich u, welche ein ſehr helles Licht von 7°, 2 Linien im Durchmeſſer und einen deutlichen Schatten hatte, und in v eine etwas kleinere, craterähnliche, *ſehr tiefe*, welche ohngefähr 67 Linien von der Lichtgränze entfernt, noch ganz in Schatten lag, ſo daſs der Schatten faſt $1\frac{1}{2}$ Linien betrug.

Die hier befindliche Fläche iſt hügelartig gebirgig, hatte 4 bis 5° helles Licht, und in dieſer iſt zwiſchen gedachten beyden Einſenkungen, nur etwas nördlicher in w, *ein unbegränzter*, verhältlich gezeichneter, von 1 bis 2° Licht *dunkelgrauer*, ganz eben ſcheinender Flecken ſichtbar, welcher der Abhang einer weſtlich daran befindlichen ebenen Anhöhe zu ſeyn ſchien.

Nördlich darunter in der Terra pruinae aber ſind zwey beträchtlich groſſe Wallebenen unſerer Aufmerkſamkeit würdig, welche auch Tob. Mayer unter der Geſtalt von Einſenkungen mit verzeichnet hat. Die ſüdlichſte bey *D* iſt *eine graue*, *mit*

Digitized by Google

mit einem hellern Walle ringförmig umgebene, *ebene*, nicht eingeſenkte Fläche von 1 bis 2° Licht, welche mit Einſchlieſſung des Walles, der höchſtens nur 3° Licht hatte, 6 Linien im gröſsten Durchmeſſer groſs, auch ſüdlich mehr gerade als rund iſt, und öſtlich in *E* an eine ebene, beträchtlich groſſe, von dem Gränzgebirge ohngefähr 10 Linien gegen Norden ſich erſtreckende Anhöhe, oder etwas erhabene ebene Fläche ſtöſst.

Die zweyte dieſer völlig ähnliche, noch gröſſere, aber etwas eingeſenkt ſcheinende, ſonſt ebene, von einem hellern Walle eingeſchloſſene graue Fläche von 1 bis $1\frac{1}{2}$° Licht, iſt die nördlich in *F* verzeichnete Wallebene, welche $7\frac{1}{2}$ Linien im gröſsten Durchmeſſer hatte.

Nach allen Umſtänden zeigen uns dieſe beyden Wallebenen eine völlig ähnliche Urſache ihrer Ausbildung als *Newton*, *Maraldi* und andere ähnliche. Auch die Wallebene *F* ſcheint eben ſo ſchwache Ueberbleibſel einer vormahligen eingetieften, in der Folge aber wieder gröſstentheils eben gewordenen Fläche zu verrathen, als ich bey *Newton* unter glücklichen Umſtänden zu entdecken Gelegenheit gehabt habe; und um dieſe Wallebenen von andern ihrer Art faſslicher zu unterſcheiden, habe ich erſtere mit dem Nahmen *Maupertuis*, und letztere mit dem Nahmen *de la Condamine* bezeichnet.

Nörd- und öſtlich um letztere befinden ſich nicht weniger, als *ſieben* gröſſere und kleinere, nach ihrer Gröſſe, Geſtalt und Lage verzeichnete, ringförmige Einſenkungen. Die gröſste liegt nordöſtlich in α, hat 6° Licht, iſt beträchtlich tief und ſcheint nordöſtlich in β *eine äuſſerſt feine kleine Einſenkung* bey ſich zu haben, welche, weil es ſtark thauete, ſchwer zu erkennen war. $\gamma, \delta, \varepsilon, \zeta$ ſind 4 kleine eben ſo helle Einſenkungen und die in z an der nördlichen Spitze der Anhöhe *E* befindliche hatte 5° Licht.

Südweſtlich hingegen in x liegt bey dieſer grauen Wallebene eine im gröſsten Durchmeſſer reichlich $2\frac{1}{2}$ Linien oder 10 Sec. haltende Einſenkung, welche 6° Licht hatte und bey einem ſo beträchtlichen Abſtande noch zum 4ten Theile in Schatten lag, mithin beträchtlich tief eingeſenkt iſt. Sie hat ſüdweſtlich in y wieder eine kleine verhältlich gezeichnete Einſenkung bey ſich.

§. 284.

Weitere in dieſer Landſchaft ſich auszeichnende Merkwürdigkeiten ſind die beyden Einſenkungen *G* und *L*.

 G iſt

Digitized by Google

G iſt eine nicht weniger als 7 Linien und folglich etwa 8 geographiſche Meilen im Durchmeſſer groſſe, wahre, *beträchtlich tiefe*, mit einem ringförmigen Walle umgebene Einſenkung, deren eingeſenkte Fläche noch $\frac{1}{3}$ in Schatten lag, indem der weſtliche Wall 52,5 Lin. von der Lichtgränze entfernt war. Sie hatte 6° Licht, liegt nach der Mayeriſchen Charte beyläufig unterm 35ſten Grade öſtlicher Länge und 49ſten nördlicher Breite, und ihrer Gröſſe und Merkwürdigkeit wegen habe ich ſie durch den Nahmen *Franz Bianchini* ausgezeichnet.

Nordweſtlich bey dieſer Einſenkung in $\eta, \iota, \varkappa$, liegen drey mehr und weniger deutliche, nicht beträchtlich hohe Berge, welche deswegen unſere Aufmerkſamkeit verdienen, weil ſie nach der Analogie der Bergadern ihre Richtung gerade nach *de la Condamine* und die darum belegenen kleinern Einſenkungen haben, und weil eben durch dieſen ſo allgemein auf der Mondfläche augenfälligen Naturbau die Wahrſcheinlichkeit mit unterſtützet wird, daſs *de la Condamine* vielleicht ebenfalls eine wahre tiefe Einſenkung geweſen, aber wieder flacher geworden ſeyn dürfte. Der Berg η hatte $3\frac{1}{2}$° Licht, ι hingegen, ein gegen 4 geogr. Meilen langes Gebirge, erſchien an ſeiner Oſtſeite graulich und hatte an der Weſtſeite ebenfalls nur wenig Licht, ſo wie auch $\varkappa$ ein ähnliches, doch etwas undeutliches Gebirge iſt.

Weſtlich in λ tritt ein verhältlich gezeichneter Berg aus den Gränzgebirgen in die helle Landfläche hervor, ſo wie dagegen in μ eine erhabene Bergfläche in die Gränzgebirge hineintritt.

Nördlich unterm Bianchini zeichnen ſich in der Riccioliſchen Terra pruinae bey *H* und *J* zwey beträchtliche Einſenkungen aus, welche ein eben ſo helles Licht als Bianchini haben. *H* hielt 4 Linien im Durchmeſſer und lag noch $\frac{1}{3}$ unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel in Schatten. *J* ebenfalls $3\frac{1}{2}$ bis 4 Linien im Durchmeſſer groſs, zeigte weſtlich einen ſehr hohen Wall, gleichwohl war ihr Schatten nach dem Verhältniſs der übrigen hier verzeichneten Einſenkungen nicht beträchtlich, indem ſie bey einem geringern Abſtande von der Lichtgränze gleichfalls nur $\frac{1}{3}$ in Schatten lag. Wahrſcheinlich iſt alſo dieſe Fläche nicht gleich den umliegenden Einſenkungen vorzüglich tief eingeſenkt. Auch zeichnet ſie ſich dadurch aus, daſs ſich in ν dicht nördlich an ihrem Wallgebirge *ein heller runder Bergkopf* empor hebet.

Uebrigens iſt die ganze zwiſchen Bianchini und gedachten beyden dabey befindlichen Einſenkungen belegene Fläche der Terrae pruinae hügelartig rauh und un-

Digitized by Google

ungleich, und bey τ befindet ſich in ihr eine kleine, etwas undeutliche, nicht craterähnlich eingeſenkte Stelle, oder ein kleines Thal.

§. 285.

Oeſtlich bey Bianchini iſt die Fläche bis zur öſtlichen Bergſpitze des Sinus iridum durchaus hügel- und bergartig, und in dieſer gebirgigen Fläche liegt bey *L* wieder eine beträchtliche, *vorzüglich tiefe*, wie gewöhnlich von einem ringförmigen Walle eingeſchloſſene helle Einſenkung, welche 7½ Lin. im Durchmeſſer groſs iſt, und unter einem ſo groſſen Abſtande von der Lichtgränze noch ¾ in Schatten lag. Nach der Mayeriſchen Charte liegt ſie beyläufig zwiſchen dem 37ſten und 38ſten Grade öſtlicher Länge und unterm 45ſten Grade nördlicher Breite, und iſt ſoviel ich unter Vergleichung aller Charten zu beurtheilen vermag, derjenige Flecken, welchen der Kayſerlich Königliche Aſtronom Herr Abt Hell durch den Nahmen *Scharpius* in ſeinen Ephemeriden ausgezeichnet hat.

Auſſer ihrer ſehr beträchtlichen Tiefe wird ſie dadurch in der Naturgeſchichte des Mondes merkwürdig, daſs ſie 1) allenthalben von einer rauhen gebirgigen Fläche umgeben iſt; 2) daſs ſich in dieſer Fläche bey χ und ψ 2 lange, verhältlich gezeichnete, ſehr merkwürdig *eingeſenkte Rillen* befinden, *welche in gerader Richtung vom Mittelpuncte dieſer Einſenkung* gegen des Bianchini Mitte fortlaufen und auch hier der allgemeinen Regel nach die Richtung zeigen, in welcher die Natur von einer Einſenkung nach der andern fortgewirket hat; 3) daſs ſich nördlich bey der öſtlichen Rille ψ und zwar in ω, wieder *eine von der Geſtalt der übrigen ganz abweichende längliche Einſenkung* befindet, welche ihre Richtung gegen die Einſenkung 𝔍 hat; und daſs eben ſo auch 4) Scharpius durch eine ähnliche, noch merkwürdigere, tief eingeſenkte Rille B, abermahls mit einer in A befindlichen, verhältniſsmäſſig gezeichneten Einſenkung in Verbindung iſt.

Südlich über *Scharpius* beſtehet übrigens die Fläche aus unzählbaren kleinen, wie die Zeichnung ergibt, *nicht beträchtlich hohen Kopfgebirgen*, von welchen ſich in J und K zwey niedrige Bergadern gegen Südoſten erſtrecken, und in H liegt ein verhältniſsmäſſig gezeichneter, nicht ſonderlich augenfälliger, noch beträchtlich hoher Berg.

§. 286.

Vor den bisher beſchriebenen Gegenſtänden verbreitet ſich nun weiter nördlich von *M* bis σ die graue Fläche des Sinus roris von 1° Licht, welche ihrer Geſtalt

nach mit möglicher Genaugikeit angezeiget, und merklich dunkler, als die übrige bey I befindliche, ebenfalls etwas graue Fläche iſt.

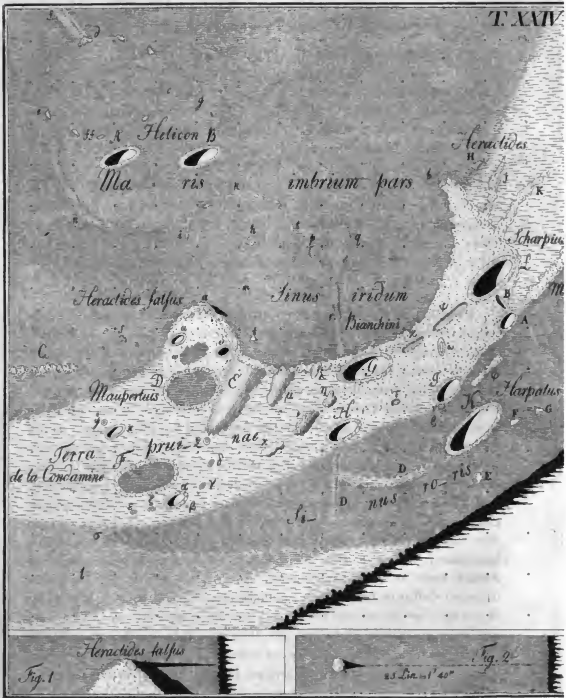
Der augenfälligſte Gegenſtand dieſer granen Fläche iſt in *K* der Ricciolifche *Harpalus*, oder die Heveliſche Inſula Sinus hyperborei, eine beträchtlich groſſe, von einem ringförmigen Walle eingeſchloſſene Einſenkung, welche wenigſtens 7 bis 8 Linien im Durchmeſſer grofs iſt, ein gewöhnliches Licht hat, und dasmal noch ⅓ in Schatten lag. Sie ſcheint durch Lichtadern mit der Einſenkung *H* in Verbindung zu ſtehen, von welchen ſich in D, D Spuren zeigten. Weſtlich bey derſelben in *ρ* liegt ein einzelner Berg, ſüdlich in *φ* ein 5, 5 Linien langes einzelnes Gebirge von 4° Licht, öſt- und nördlich aber in F, G, E, zeigten ſich 3 undeutliche Flecken, wovon E einige Mahl als eine undeutliche Einſenkung ins Geſicht fiel, und in *M* begränzt ein langes Kopfgebirge die graue Fläche des Sinus roris.

§. 287.

Vergleicht man ferner die hier erläuterte topographiſche Charte mit allen bisherigen Generalcharten, ſo ſcheint es auffallend zu ſeyn, daſs bey b an der ſüdöſtlichen Spitze der Gränzgebirge, gerade an der Stelle, wo Riccioli den Heraclides verzeichnet, und als eine beträchtliche Einſenkung angezeiget hat, überall kein Gegenſtand vorhanden iſt, welcher einen beſondern Nahmen verdiente, daſs aber gleichwohl alle Charten einen vorzüglich augenfälligen, wenn auch gleich nicht characteriſtiſch genug gezeichneten Gegenſtand daſelbſt andeuten, da ſich doch in dieſer ganzen Gegend überall keine Einſenkung, noch vorzüglich hohes oder groſſes Gebirge auszeichnet; und in der That veranlaſste auch dieſer Umſtand, daſs ich dieſe Stelle unter mancherley Erleuchtungswinkeln ſorgfältig beobachtete, ohne daſs ich jedoch irgend einen merkwürdigen Gegenſtand entdecken konnte. Liegt indeſſen dieſes Gränzgebirge *gerade in der Lichtgränze*, ſo gibt es wirklich dem Auge einen ſeltenen angenehmen Anblick. Ohne daſs man eben ſeine Einbildungskraft wirken zu laſſen nöthig hat, iſt, ſo wie ich es am 3ten Jun. 1789 Abends gegen 11 Uhr wahrgenommen habe, ſeine unter ſolchen Umſtänden ſcheinbare Geſtalt im Ganzen dem Bruſtſtück einer Najade ähnlich. Wenigſtens iſt der Selenograph zu dieſer Vorſtellung eben ſo gut, als der Geograph, berechtiget, wenn dieſer unſer Europa mit dem Bilde einer ſitzenden Dame vergleichet. Ob ſich gleich die Schattirung, welche dieſe Geſtalt unter den eben gedachten Umſtänden bildet, beſſer ſehen, als zeichnen läſst; ſo habe ich ſie doch in der 3ten

Fi-

Digitized by Google



Auct. del.

T. Sc.

Digitized by Google

Figur Tab. XXV gehörig vermeſſen abzubilden geſucht, und es iſt mir ſehr angenehm, daſs *Caſſini*, wenn er auch gleich nicht die einzelnen Gegenſtände topographiſch angezeiget, dennoch dieſes Vorgebirge in ſeiner Charte *ohngefähr eben ſo* und zwar ſehr treffend im Kleinern abgebildet hat. Das Ganze beſtehet aus vielen groſſentheils unbeträchtlichen Bergköpfen und zwölf Bergrücken, die ſich von a bis b auf 20 Linien oder deutſche Meilen weit gegen Oſten erſtrecken, ſämmtlich ein gewöhnlich helles Licht haben und in Vergleichung mit andern merklich höhern Gränzgebirgen nicht ſonderlich hoch ſind. Die darin befindlichen einzelnen Gegenſtände habe ich ſämmtlich durch Beyhülfe meiner Projectionsmaſchine abgezeichnet, und unter dieſen zeichnet ſich vornehmlich mitten im hervorragenden Kopfe eine flache undeutliche Einſenkung, unter der man ſich ein Auge vorſtellen kann, in b aber ein vorzüglich heller Bergrücken aus, und das Ganze iſt aus Licht und Schatten zuſammengeſetzt.

Ohne allen Zweifel iſt wohl Heraclides diejenige *verälterte Jungfrau*, von welcher Herr von Fontenelle in ſeinen Dialogen über die Mehrheit der Welten * ſeiner Marquiſe erzählt, daſs man vor etwa vierzig Jahren, durch Ferngläſer eine beſondere Geſtalt im Monde wahrgenommen, die wie ein zwiſchen Felſen hervorragender Frauenzimmerkopf und gar nicht uneben ausgeſehen habe; deren Wangen aber in der Folge eingefallen wären, ſo daſs die Naſe ſpitzig geworden und Stirn und Kinn nunmehr hervorragten, weil dort einige Veränderungen vorgefallen, Felſenwände eingeſtürzt und dadurch drey Spitzen ſtehen geblieben wären, woraus man weiter nichts als Stirn, Naſe und Kinn einer Alten machen könne. Hätte indeſſen Herr von Fontenelle dieſes Mondgebirge oft und unter ſehr verſchiedenen Erleuchtungswinkeln beobachtet, ſo würde er dieſen Schluſs wohl etwas zu raſch, und dieſe Dame noch eben ſo journaliere als vor vierzig Jahren geſunden haben.

§. 288.

Dieſes ſind die Gegenſtände der Tab. XXIV vorgelegten Specialcharte. Damit man aber das Merkwürdige dieſer den Sinum iridum und das Mare imbrium begränzenden Berggegend im Ganzen deſto beſſer beurtheilen könne, füge ich Fig. 1 Tab. XXV noch eine ſüdöſtlich daran ſchlieſſende Specialcharte bey, worin die kleinſten Gegenſtände verzeichnet ſind, welche ich in dieſer Gegend am 6ten May

* Nach der zweyten Ausgabe der vom Herrn Bode mit Anmerkungen verſehenen Ueberſetzung. S. 357.

May 1789 Abends von 9 U. 40′ bis 11 U. 30′, 4 Tage 6 Stunden nach der 1ſten Quadratur mit 161mahliger Vergrößerung gefunden habe; bey welcher Beobachtung die Lichtgränze von der ſüdlichen Spitze der Einſenkung *N* beyläufig 22½ Lin., Alhazens Mitte aber nach einer um 7 U. 30′ geſchehenen Meſſung 20 Linien vom Mondrande entfernt war, und der ſcheinbare Monddurchmeſſer ohngefähr 32 Min. 30″ betrug.

In dieſer Charte ſind wieder *Bianchini* und *Scharpius* angelegt, und alle Gegenſtände, bey welchen nicht ein Anderes bemerkt iſt, hatten gewöhnliches Licht. Der augenfälligſte unter allen iſt die mit einem gewöhnlichen Ringgebirge umgebene, bis jetzt noch mit keinem Nahmen verſehene Einſenkung *N*. Ich fand ihren Abſtand vom Scharpius Rand von Rand, 30 Sec. ſüdlich, und 36 Sec. weſtlich, ihren Durchmeſſer aber 26 bis 28 Secunden, und indem ihre ſüdliche Spitze 1 Min. 30 Sec. von der Lichtgränze entfernt war, lag ſie noch zum vierten Theil in Schatten, ſo daſs ſie zwar beträchtlich, aber doch nicht ſo tief als Scharpius eingeſenkt iſt. Um künftigen Irrungen vorzubeugen, ſey es mir erlaubt, ſie durch den Nahmen *Mairan* zu unterſcheiden.

Zunächſt um ſie liegen in i, ζ, η, ϑ, vier kleine Einſenkungen, welche ſchwer zu erkennen ſind, und von welchen i als Einſenkung etwas ungewiſs blieb. Etwas deutlicher hingegen fallen öſtlich in k, l, m, drey niedrige, flache Berge ins Geſicht, und iſt übrigens die ganze um Mairan belegene Fläche hügelartig ungleich.

§. 289.

Ein zwar weniger augenfälliger, aber deſto bemerkenswürdigerer Gegenſtand iſt nördlich unterm Mairan bey *Q*, eine in der gebirgigen ungleichen Fläche befindliche, einer gewöhnlichen Einſenkung ſehr ähnliche, beträchtliche Vertiefung. Sie iſt *ebenfalls ringförmig*, ihr innerer Seitenabhang aber aus Berg und Thal beſtehend ſehr ungleich; und dabey hat ſie noch das Beſondere, daſs auch ihre ganze eingeſenkte Fläche ſelbſt, welche zum Theil noch in Schatten lag, augenfällig ungleich und gebirgig iſt, welches bey gewöhnlichen Einſenkungen, wenigſtens ſo viel man mit einem 7f. Teleſcope zu erkennen vermag, nicht eben ſo der Fall iſt. Auch wird ſie dadurch merkwürdig, daſs das von der Einſenkung A nordöſtlich fortlaufende, Tab. XXIV zum Theil ſchon mit verzeichnete Gebirge *M* ſich öſtlich mit dieſer Einſenkung verbindet; und habe ich ſie durch den Nahmen *Louville* von ihren Nachbaren unterſchieden.

Sie

Digitized by Google

Sie hält übrigens ohngefähr 5 bis 6 Linien in ihrem ganzen Durchmeſſer, und ſind die dabey belegenen Gegenſtände *P*, eine gewöhnliche, etwa 20″ nördlich dabey befindliche, ringförmige, 3 Linien im Durchmeſſer haltende Einſenkung, dasmal mit etwas Schatten; a, b, c, d, e, f und g hingegen 7 nach ihrer Lage und Geſtalt verzeichnete flache, nicht ſonderlich hohe Berge; ſo wie ſich auch in n etwas Gebirgiges auszeichnete.

§. 290.

Weſtlich an der Stelle des Riccioliſchen Heraclides waren auſſer dem Gränzgebirge ſelbſt folgende zum Theil ſchon bekannte Gegenſtände ſichtbar:

In ν ein Stück derjenigen bekannten, von dem Vorgebirge des Copernicus kommenden Bergader, welche §. 201 beſchrieben, und nach Tab. XXV am 11ten Oct. 1788 nicht beobachtet iſt; in ξ eine kleine Einſenkung; in H der bekannte einzele niedrige Berg; in J und K aber die ſchon Tab. XXIV angezeigten beyden langen Gebirge oder Berglagen; welche Gegenſtände *ſämmtlich* ſo niedrig ſind, daſs ich ſogar unter kleinen Erleuchtungswinkeln keinen ſonderlich augenfälligen Schatten wahrgenommen habe, und daſs ſie nur dann, wann ſie ſo, wie Fig. 3, in der Lichtgränze ſelbſt liegen, als beträchtliche Gebirge ins Geſicht fallen. Wobey bemerkt wird, daſs ich am folgenden Tage den 7ten May Abends um 8 U. den ganzen Zwiſchenraum χ gleich der Grundfläche des Maris imbrium grau, und an der weſtlichen Seite der Bergader J etwas Helles fand.

Die Bergader K läuft in ihrer Richtung mitten vom Scharpius und deſſen Vorgebirgen ſüdlich gegen die 2½ Linien im Durchmeſſer groſſe Einſenkung *R* ſpitzig zu, und um dieſe befinden ſich die in $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \iota$, und p verhältlich verzeichneten Berge, von welchen p eine etwas graue Farbe hat, in ϱ aber eine kleine Einſenkung.

Weiter ſüdlich liegen in q, y, z und ε vier kleine, zum Theil kaum erkennbare Einſenkungen, deren letztere jedoch ihrer wahren Beſchaffenheit nach etwas ungewiſs bleibt, in w eine gröſſere von 2½ Linien im Durchmeſſer, in r, ſ, t, u, v und x hingegen 6 einzele verhältlich gezeichnete Berge, von welchen v 3 Linien im Durchmeſſer und merklichen Schatten, r und ſ aber auſſer einem beträchtlichen Schatten bey ſ ſüdlich eine kleine Berghöhe zwiſchen ſich hatten.

§. 291.

Wenn übrigens gleich auſſer dem ſeiner Höhe nach mit überflüſſiger Genauigkeit berechneten weſtlichen Vorgebirge, dem Mayeriſchen Heraclides falſus, die

Digitized by Google

Beobachtungs-Umſtände bey den übrigen in dieſem Abſchnitte beſchriebenen Gebirgen und Einſenkungen nicht ſo beſchaffen ſind, daſs ſie zu einer ähnlichen genauen Berechnung dienen können; ſo ergibt doch ſchon bey Vergleichung der verhältlichen Abſtände und Schatten der bloſſe Augenſchein, daſs in dieſer ganzen gebirgigen Mondgegend die Einſenkungen im Allgemeinen verhältlich merklich tiefer, als die Gebirge hoch ſind, und es kann dem Beobachter bey dieſem nicht unmerkwürdigen Umſtande vorerſt bis dahin, daſs er glücklichere Beobachtungsumſtände trifft, eine ſehr beyläufige Berechnung hinreichend ſeyn; für eine ſolche aber ſind die Meſſungs- und Beobachtungs-Umſtände der Einſenkungen Bianchini und Helicon geſchickt.

Bianchini war um obige Zeit, indem die Lichtgränze 52, 5 Linien von ſeinem weſtlichen Wallgebirge entfernt war, noch ein Drittel mit Schatten bedeckt. Wird nun die Länge des Schattens *wenigſtens* = 1, 5 Linien geſetzt, ſo ergibt die Rechnung für die Höhe der Sonne am weſtlichen Rande der eingeſenkten Fläche 15° 26′, am Ende des Schattens 15° 4′ 30″ und für

die ſenkrechte Tiefe 0, 00171 *des Mondhalbmeſſers*,

oder 9087 Fuſs.

Der weſtliche Rand des noch halb mit Schatten bedeckten *öſtlichen Helicon* war hingegen 70 Linien von der Lichtgränze entfernt. Wird nun die Schattenlänge ebenfalls *wenigſtens* zu 1, 5 Linien angenommen: ſo folgen für die Höhe der Sonne am weſtlichen Rande der eingeſenkten Fläche 19° 29′ 30″, am Ende des Schattens 19° 8′ 50″ und für

die ſenkrechte Tiefe 0, 00211 *des Mondhalbmeſſers*

= 11213 Fuſs.

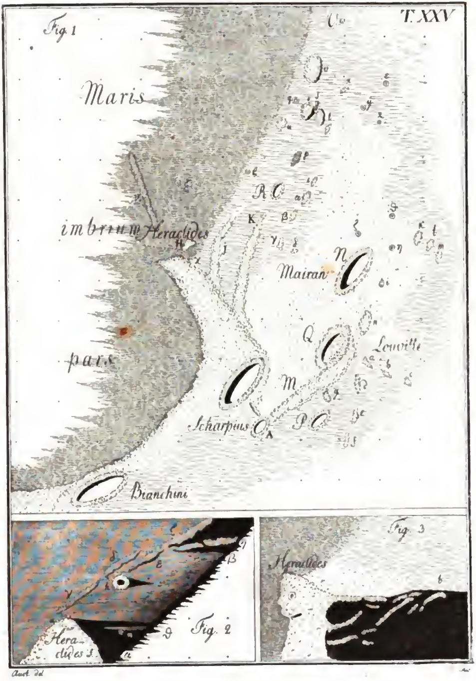
Bey einer gleichen Schattenlänge war aber der weſtliche Rand des *weſtlichen Helicon* um 10 Linien noch weiter von der Lichtgränzee entfernt, und die Rechnung ergibt den Erleuchtungswinkel am weſtlichen Rande = 21° 47′ 5″, in der Mitte der Einſenkung = 21° 26′ 15″,

und *die ſenkrechte Tiefe* = 0, 00240 *des Mondhalbmeſſers*

= 12754 Fuſs.

Nach dieſer beyläufigen Berechnung iſt alſo der weſtliche Helicon, deſſen craterähnliches Becken oben kaum 4 deutſche Meilen im Durchmeſſer austrägt, ſenkrecht ſo tief, daſs unſer Pico auf Teneriffa ſeiner Höhe nach darin ſtehen könnte; und

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

und darnach laſſen ſich dann weiter die Tiefen der übrigen eingeſenkten Becken beyläufig ſchätzen.

Woher aber dieſe ungeheuren tiefen Schlünde? Entweder iſt das Becken des weſtlichen Helicon zu Hevels, Grimaldi's und Riccioli's Zeiten ganz, oder doch groſſen Theils zufälligen Bedeckungen unterworfen, und deswegen unſichtbar geweſen, oder es iſt erſt zu Caſſini's Zeit, *und zwar nach und nach* entſtanden. Denn Hevel hat in ſeiner S. 262 ſeiner Selenographie befindlichen, *nach kleinen Erleuchtungswinkeln und beträchtlichen Schatten* gezeichneten Generalcharte bloſs *den öſtlichen* Helicon *und zwar wirklich als eine beträchtlichen Theils mit Schatten* bedeckte Einſenkung, *auch auſſer ihr kleinere in der nördlichen Mondgegend befindliche Einſenkungen* verzeichnet, da doch der weſtliche Helicon jetzt eben ſo groſs und augenfällig iſt und verhältlich längern Schatten, als der öſtliche, hat. Wie ſollte einem Beobachter wie *Hevel*, der mehrjährige Nachtwachen dem Mondkörper ununterbrochen widmete, ein ſolcher augenfälliger Gegenſtand bey Unterſuchung und Abbildung der ſämmtlichen Wechſelgeſtalten des zu- und abmehmenden Mondes entgangen, warum ſollte das nach der Grimaldiſchen Charte gerade eben derſelbe Fall ſeyn, und warum ſollte in der Folge *Caſſini* ihn in ſeiner ſchönen Charte *von einer ſo kleinen unbedeutenden Figur* gezeichnet haben? Der Leſer urtheile ſelbſt.

Achtzehnter Abſchnitt.

Beſchreibung der nördlichen Mondgegend Pythagoras und Anaximander.

§. 292.

In der 1ſten Figur Tab. XXVI iſt nun wieder die Einſenkung Harpalus ſammt der Gränze des Sinus roris vw. angelegt, und ſo dann weiter die nördlich darunter belegene Landſchaft *Pythagoras* und *Anaximander* ſolchergeſtalt in Riſs gebracht, wie ich ſie am 12ten Oct. 1788 Abends von 5 U. 50′ an, 5 Tage 14 Stunden nach dem 1ſten Mondviertel, unter 161mahliger Vergröſſerung gefunden und vermeſſen habe; bey welcher Beobachtung die Mitte der dieſes Mahl nicht recht deutlichen Einſenkung Alhazen vom weſtlichen Mondrande wiederholet gemeſſen im Mittel 38 Sec. entfernt war und der ſcheinbare Monddurchmeſſer beyläufig 30′ 12″ betrug.

Digitized by Google

§. 293.

So klein auch dieſe Landſchaft iſt; ſo enthält ſie doch für unſere Forſchung viel Merkwürdiges. Der augenfälligſte und merkwürdigſte Gegenſtand iſt *Pythagoras*, deſſen ſüdlicher Rand unter den dieſsmahligen Librationsumſtänden 40 Sec. vom nördlichen der Einſenkung Harpalus entfernt war, deſſen nördlicher aber zugleich die Lichtgränze ausmachte, und deswegen an einigen Stellen etwas unterbrochen ins Geſicht fiel. Es iſt einer der beträchtlichſten Gegenſtände der Mondfläche, deſſen gröſster Durchmeſſer bloſs dem Sinus nach 29 Linien betrug. Nach der Mayeriſchen Charte liegt die mitten in ſelbigem befindliche Einſenkung unterm 52ſten Grade öſtlicher Länge und 56ſten Grade nördlicher Breite, ſo daſs er in dieſer Lage nach dem Verhältniſs der Bogenfläche, in ſofern er mit Recht kreisförmig angenommem wird, gegen 1000 geographiſche □Meilen an Flächenraum austragen muſs. Nichts deſto weniger iſt dieſer Flächenraum ſeiner auſſerordentlichen Gröſſe ungeachtet gleich den kleinern Einſenkungen mit einem Ringgebirge umgeben, welches mehr aus Bergköpfen zu beſtehen, als ſchichtenartig zu ſeyn ſcheinet. Ungeachtet ſein nordöſtliches Ringgebirge in noch etwas unterbrochenen Bergtheilen die Lichtgränze ſelbſt ausmachte, warf dennoch der ſüdweſtliche Wall nur an einer Stelle merklichen Schatten. Im Allgemeinen iſt alſo das Ringgebirge nicht beträchtlich hoch und die Fläche iſt überall nicht, oder höchſtens nur ſehr wenig eingeſenkt; er gehört mithin zu den Wallebenen, und ſeine eingeſchloſſene Fläche hatte auch, wie bey den meiſten Wallebenen der Fall iſt, eine matte etwas graue Farbe von etwa $3\frac{1}{2}°$ Licht.

§. 294.

Mitten in dieſer kreisförmig von Gebirgen eingeſchloſſenen Landſchaft befindet ſich aber ſüdweſtlich bey a eine wahre, ebenfalls ringförmig mit einem Walle umgebene, 5 Linien im gröſsten Durchmeſſer haltende Einſenkung, welche halb in Schatten lag, und ungeachtet ihr öſtlicher Wall nach auſſen hin ebenfalls etwas Schatten warf, dennoch beträchtlich tief iſt. Merkwürdig iſt es, daſs von dieſer Einſenkung ein erhöheter Abſatz oder eine Bergader c, nördlich quer durch die ebene Fläche bis zum nördlichen Wallgebirge fortläuft; denn nach der 2ten Figur liegt an dieſer Stelle am Pythagoras eine zweyte kleinere Wallebene, welche mitten ein beträchtliches Centralgebirge, und nach deren Mitte dieſe Bergader in gerader Linie ihre Richtung hat, ſo daſs ſich auch hier die allgemeine Regel beſtäti-

ſtätiget findet, nach welcher gewöhnlich mittelſt der Bergadern Gebirge und Einſenkungen zuſammen gekettet ſind.

Eine kleinere zweyte Einſenkung von $1\frac{3}{4}$ bis 2 Linien im Durchmeſſer liegt bey b am nördlichen Walle, welche ebenfalls etwas Schatten hatte. Beyde Einſenkungen hatten da, wo die Sonnenſtrahlen unter einem beträchtlichen Winkel gegen den innern Abhang des ſüdöſtlichen Walls fielen, *5 bis $5\frac{1}{2}$° helles Licht;* welches nicht nur mit den photometriſchen Grundſätzen vollkommen übereinſtimmt, indem die übrige Hauptfläche des Pythagoras eine etwas graue Farbe hatte, ſondern auch aus Gründen, die ich in der 5ten Abtheilung zu erläutern ſuche, die Wahrſcheinlichkeit zu unterſtützen ſcheint, daſs dergleichen *kleinere,* in gröſſern Wallebenen entſtandene *hellere* Becken, welche keine graue Farbe zeigen, ſpäter als die Wallebene entſtanden ſeyn dürften.

Nordweſtlich bey d tritt ferner von dem Wallgebirge ein deutlicher Bergkopf in die innere ebene Fläche hervor; öſtlich bey e hingegen iſt die eingeſchloſſene Fläche, in welcher ich ſonſt keine Ungleichheiten entdeckte, wie ich deutlich erkannte, gegen den Wall hin flach ab- und eingeſenkt, und hatte einen matten Schatten oder eine merklich matte graue Farbe.

§. 295.

Die zunächſt beym Pythagoras beſindlichen Gegenſtände der Mondfläche ſind folgende:

f iſt eine kleine Einſenkung an der Gränze des Sinus roris oder des Heveliſchen Sinus hyperborei, beyläufig 1 Linie im Durchmeſſer groſs, welche gleich den übrigen hier verzeichneten Einſenkungen ein helles Licht hatte; nordweſtlich in g befindet ſich eine ähnliche ganz kleine, etwas undeutliche, von etwa 0, 5 Linien oder 2 Sec. im Durchmeſſer, und in u ein helles Fleckchen etwa $1\frac{1}{4}$ Linie groſs, welches ich ziemlich gewiſs ebenfalls für eine Einſenkung erkannte.

Eine beträchtlichere, augenfälligere, wie gewöhnlich mit einem ringförmigen Walle umgebene Einſenkung liegt weſtlich bey h, welche 3, 5 Linien im Durchmeſſer hatte und noch groſſentheils mit Schatten bedeckt war, mithin beträchtlich tief iſt; nordöſtlich dabey aber in i ein kleiner *grauer* Berg, welcher ſich nur ſelten erblicken lieſs.

Merkwürdiger iſt indeſſen die kleinere, nur 2 Linien groſſe Einſenkung k; denn von dieſer erſtreckt ſich *ein ſehr merkwürdiges dunkelgraues* Kopfgebirge l, nord-

 öſtlich

Digitized by Google

öſtlich gegen 5 Linien lang, bis zum Ringgebirge des Pythagoras, welches aus fünf nach Möglichkeit genau verzeichneten Bergköpfen beſtehet, die ſämmtlich einander parallel, von der Natur ſolcher Geſtalt an einander geſchichtet ſind, daſs ihre Zwiſchenrillen oder Thäler ihre Richtung von Südoſten gegen Nordweſten haben. Auch iſt es bemerkenswürdig, daſs dieſe Bergköpfe immer kleiner gegen das Ringgebirge hin abſallen und nach der Länge des ganzen Gebirges ihre Richtung ebenfalls gegen die Fig. 2 lit. *B* verzeichnete Wallebene und das darin befindliche Kopfgebirge haben. Ueberhaupt aber iſt dieſes graue Kopfgebirge mehrern unſerer, aus parallel an einander fortgeſchichteten Bergköpfen beſtehenden, mit Waldung bedeckten Erdgebirgen nicht unähnlich, welche aus dem Monde betrachtet ein gleiches Miniaturgemählde geben würden; und wahrſcheinlich hat auch bey mehrern Mondbergen, gegen Huygens Meinung *, wirklich Vegetation auf ihre verſchiedene Farbe mit Einfluſs, wenn wir nur nicht die Natur, welche wahrſcheinlich auf andern Weltkörpern merklich anders, als auf dem unſerigen wirkt, ſchlechthin nach den Grundſätzen unſerer Naturlehre beurtheilen, ſondern immer mehr und mehr den Gedanken entfernen, daſs ſie in andern Weltkörpern gerade eben ſo, als auf unſerer Erde, wirken müſſe, und mithin auch die Vegetation der Mondfläche auf keine andere Art, als wie auf unſerer Erde, beſchaffen ſeyn könne.

§. 296.

Ein zweyter, unter günſtigen Umſtänden ebenfalls ſehr augenfälliger Gegenſtand iſt *Anaximander*, eine ebenfalls ringförmig mit Wallgebirgen umgebene ebene Fläche oder Wallebene, welche ihrer Lage nach etwas undeutlich ins Geſicht fiel, indem ihre Wallgebirge, welche bey tt, beträchtlich ſind, nordöſtlich in unterbrochenen, ſchon von der Sonne erleuchteten Bergtheilen die äuſſerſte Lichtgränze ausmachten, und ihre eingeſchloſſene ebene Fläche zwar etwas helleres Licht als Pythagoras, aber doch nicht völlig gewöhnlich helles Licht hatte. Ihr Durchmeſſer betrug wenigſtens $17\frac{1}{2}$ Linien und ihr ſüdöſtliches Ringgebirge war unter den dieſsmahligen Librations-Umſtänden gegen 15 Lin. vom nordweſtlichen des Pythagoras entlegen.

In

* Hugenii Coſmotheoros Lib. I S. 116: nunc vero in ſolo (lunae) arido, et omnis aquae experte, *non videntur neque herbae, neque animantia exſtare poſſe, cum omnibus iſtis humor materiam et alimenta praeſtare debeat.*

Digitized by Google

In ihrer ganzen ſcheinbar ebenen Fläche fand ich keinen Gegenſtand, wohl aber bey s in ihrem ſüdweſtlichen Wallgebirge eine deutliche ringförmige Einſenkung.

§. 297.

Deſto auffallender iſt dagegen die mit der Analogie der ganzen Mondfläche übereinſtimmende Art, wie die Natur eine ſüdlich über dem Anaximander bey m belegenen Einſenkung mit demſelben verbunden hat. Dieſe iſt eine wahre, beträchtlich tiefe, 5 Linien im gröſsten Durchmeſſer haltende, mit einem ringförmigen Walle umgebene, und dasmal groſſen Theils in Schatten liegende Einſenkung, von 5 bis 6° hellem Lichte, bey welcher ſüdöſtlich in n, eine kleine Einſenkung, nordweſtlich in p hingegen ein *grauer* Berg liegt.

Von dieſer Einſenkung m, läuft ein dem grauen Kopfgebirge l, völlig ähnliches Gebirge q, etwa 5 Linien lang, gegen Norden, wo von dem nördlichſten Bergkopfe ſich wieder eine Bergader r, im rechten Winkel bis zur Walleinſenkung s, weſtlich erſtrecket. Merkwürdig iſt es dabey allerdings, daſs das Kopfgebirge q mit dem Gebirge l ſeiner Länge nach parallel liegt, daſs es ſeine Richtung gegen das nordweſtliche Wallgebirge der Fig. 2 mit *B* bezeichneten Wallebene hat, und daſs auch die Schichten der Bergköpfe mit den Schichten des Gebirges l ebenfalls parallel liegen, daſs aber das ganze Gebirge nicht eben ſo grau iſt, ſondern einen ſo hellen Glanz hatte, daſs ich es nur zwiſchendurch bey ſcharfen Blicken in der beſchriebenen Art erkennen konnte. Durch dieſe Merkwürdigkeit wird die Einſenkung m ſamt gedachtem hellen Kopfgebirge, unter Vergleichung mit der Einſenkung und dem Gebirge k l, für die Naturgeſchichte der Mondfläche intereſſant und ich habe ſie daher durch den Nahmen *Horrebow* ausgezeichnet.

§. 298.

Wie ich übrigens ſchon §. 293 bemerkt habe, liget die mitten in der groſſen Wallebene *A* befindliche Einſenkung nach der Mayeriſchen Charte unterm 52sten Grade öſtlicher Länge und 56ſten Grade nördlicher Breite, und vergleicht man ſolcher Wallebene Lage, Geſtalt und Gröſſe mit der Riccioliſchen Charte, ſo iſt ſie unſtreitig der Ricciolische Pythagoras; allein Tob. Mayer hat die Länge des Pythagoras zu 59° 25′ und die Breite zu 62° 52′ und zwar nach einer zweymahligen Beobachtung angegeben *, und dieſe Länge und Breite trifft nach der Mayeriſchen Charte, wel-

* S. Mayeri opera inedita Vol. I pag. 110.

Digitized by Google

welche mit der vorliegenden Specialzeichnung ſehr gut übereinſtimmt, nicht die Wallebene *A*, ſondern eine nördlich daran befindliche, merklich kleinere, welche unter dem dieſsmahligen Erleuchtungswinkel noch nicht ſichtbar war, und welche Mayer entweder aus einem hier leicht möglichen Irrthume, oder weil ſie mitten ein zur Meſſung bequemes Centralgebirge hat, für den Ricciolischen Pythagoras annahm, ſo daſs nach ſeiner Charte für die gröſſere Wallebene *A* überall kein Ricciolischer Nahme übrig bleibt. Dieſer Umſtand ſcheint es nützlich zu machen, daſs ich in der 2ten Figur die weiter zunächſt nörd- und öſtlich bey derſelben befindlichen Gegenſtände vorlege, wie ich ſie am 13ten Oct. 1788 Abends nach 7 Uhr, 6 Tage 15 St. nach dem erſten Mondviertel, beobachtet und in Riſs gebracht habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte im Mittel mehrerer Beobachtungen 31 Sec. vom weſtlichen Mondrande entfernt war und der ſcheinbare Monddurchmeſſer beyläufig 30 Min. 24 Sec. betrug.

B iſt nähmlich in dieſer 2ten Figur, in welcher der Ricciolische Pythagoras ſeiner Lage und Gröſſe nach wieder angelegt iſt, der *Mayeriſche Pythagoras*, eine mit einem ringförmigen Walle ungebene ebene Fläche, welche 20 Lin. im gröſsten, und nach dem Verhältniſs ihrer ſelenographiſchen Lage nur 5 Linien im kleinern Durchmeſſer hatte.

Dieſe Wallebene, welche etwas matt erleuchtet war, zeichnet ſich vor den übrigen ihrer Nachbarſchaft dadurch aus, daſs ſie mitten ein beträchtliches Gebirge hat, welches etwas jedoch nicht viel Schatten warf, ſtatt daſs einige ihrer benachbarten Einſenkungen wieder kleinere Crater in ſich haben. Ihr Wallgebirge, welches nordöſtlich in unterbrochen erleuchteten Bergtheilen die Lichtgränze ausmachte, ſcheint nicht ganz unbeträchtlich hoch zu ſeyn, weil es ſowohl weſt- als öſtlich etwas Schatten hatte.

Weil *Tob. Mayer*, deſſen Generalcharte bey allen meinen Specialcharten mit zum Grunde lieget, dieſe Wallebene einmahl für den Pythagoras angenommen hat, ſo habe ich, um über den Ricciolischen und Mayeriſchen Pythagoras kein Miſsverſtändniſs zu veranlaſſen, erſtern ohne allen Beynahmen nach dem Riccioli *Pythagoras*, letztern hingegen den *nördlichen Pythagoras* in meinen Zeichnungen genannt.

§. 299.

Nach der 2ten Figur fand ich weiter in *D* dicht *öſtlich* am *Pythagoras* eine beträchtliche, gleichfalls mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene ebene Flä-

Fläche, welche mit deſſen Einſchlieſſung 10 Lin. im gröſsten Durchmeſſer, gewöhnlich helles Licht, und überall keinen augenfälligen Gegenſtand in ſich hatte. Um ſie von andern benachbarten Gegenſtänden zu unterſcheiden, habe ich ſie mit dem Nahmen *Pythagoras orientalis* bezeichnet.

Weiter ſüdöſtlich in *C* liegt eine kleinere, gleichfalls mit einer ringförmigen Einfaſſung verſehene, ebene, wenigſtens unbeträchtlich eingeſenkte Fläche, welche gewöhnliches Licht und 5 Linien im Durchmeſſer hatte. Neben dieſer befindet ſich bey b ein dunkelgrauer, nicht ſcharf begränzter Flecken von etwa 2° Licht, mitten mit einem hellen Fleckchen von 5 bis 6° Licht, welches ich, jedoch etwas ungewiſs, für einen Berg erkannte. Um 10 Uhr beſtätigte ſich ſolches, und ich entdeckte nun auch in a, wiewohl etwas ungewiſs, eine kleine Wallebene; ſo wie ſich in c erhabene Bergtheile in der Lichtgränze zeigten *.

§. 300.

Daſs es ſchwer ſey, in dergleichen Randgegenden die Höhen und Tiefen der Gebirge und Einſenkungen mit hinlänglicher Genauigkeit zu meſſen und dadurch zu einer genauern topographiſchen Kenntniſs zu gelangen, brauche ich nicht zu erinnern. Indeſſen gelang es mir in der Folge, das *im nördlichen Pythagoras befindliche Centralgebirge* ſeiner ſenkrechten Höhe nach zu meſſen, und da dieſes eins der beträchtlichſten iſt, ſo leitete mich ſolches um ſo mehr zu weitern Meſſungen anderer Centralgebirge, weil, wie ich in der 5ten Abtheilung erörtern werde, eine genauere Kenntniſs dieſer Gebirgsgattung in Hinſicht auf die Selenogenie dem Naturforſcher ſehr intereſſant ſeyn muſs; und in dieſer Rückſicht halte ich es für nützlich, nicht nur das Reſultat von dieſer erſten Meſſung, ſondern auch die Berechnungen derjenigen ſämmtlichen übrigen von mir gemeſſenen Centralgebirge auszüglich anzuzeigen, welche in Einſenkungen und Wallebenen liegen, wovon ich die topographiſchen Zeichnungen wegen Mangel des Raums hier nicht mit vorlegen konnte.

1) *Berech-*

* Am 19ten Dec. 1790 Ab. 7 U. 45′ erſchien das in b als ein Berg beobachtete weiſſe Fleckchen, unter 134mahl. Vergr. des 4füſſ. Teleſcops, ſehr deutlich als eine gewöhnſich helle ovale Einſenkung, und in der folgenden 3ten Abtheilung findet man über dergleichen veränderliche Erſcheinungen hinlängliche Erläuterung.

Digitized by Google

1) *Berechnung der Höhe des Centralgebirges im nördlichen Pythagoras.*

Den 28ſten Jänner 1790 Ab. 6 Uhr, da der Halbmeſſer des Mondes 16 M.n. 5″, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner aber 61° 52′ austrug, als um ſo viel nähmlich der zunehmende Mond mehr als halb erleuchtet war, fand ich

den Abſtand dieſes Gebirges von der Lichtgränze = 10 Lin.
die Länge des Schattens aber im Mittel = 2, 4 Linien,

und darnach weiter

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 4° 20′ 20″
am Ende des Schattens aber nur = 3° 24′ 40″;

mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00110 *des Mondhalbmeſſers*
= 5845 Fuſs.

2) *Berechnung der Höhe des Centralberges im Albategnius.*

Den 21ſten Febr. 1790 Ab. 7 Uhr, da der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 10″ und der weſtliche Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner 5° 40′ gleich war, fand ich

den Abſtand dieſes Berges von der Lichtgränze = 18, 5 Lin.
die Länge des Schattens, welcher zwar ſpitzig ablief, aber
noch an das öſtliche Ringgebirge ſtieſs, im Mittel = 3, 1 Lin.

und dem gemäſs weiter

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 4° 44′ 30″
an deſſen Ende aber nur = 3° 56′ 10″;

folglich *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00107 *des Mondhalbmeſſers*
= 5686 Fuſs.

3) *Höhe des Centralgebirges im Walter.*

Deſſelben Abends um 10 Uhr, da der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner nur 4° 15′ betrug, fand ich, daſs dieſer Berg ſeinen Schatten bis an die Lichtgränze warf, wo er noch nicht einmahl völlig geendiget zu ſeyn ſchien und maaſs die Schattenlänge = 9, 75 Lin.

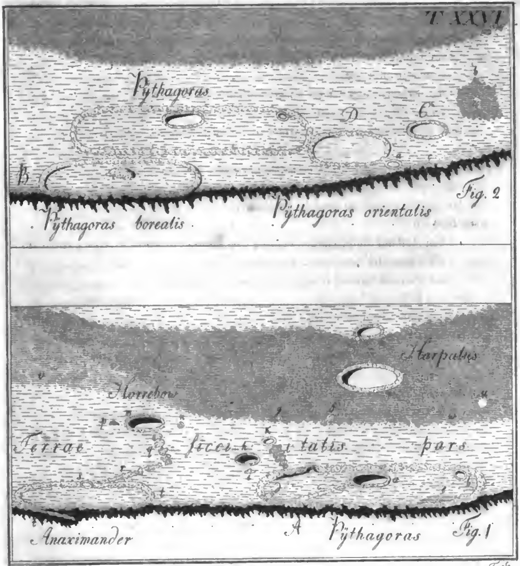
darnach ergibt die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 2° 28′ 25″
an deſſen Ende aber = 0° 0′ 0″;

mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00093 *des Mondhalbmeſſers*
= 4942 Fuſs.

4) *Höhe*

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

4) *Höhe des Centralberges im Arzachel.*

Am 23ſten März 1790 Ab. 8 Uhr zur Zeit der erſten Quadratur, da des Mondes Halbmeſſer 15 Min. 31″, 5 betrug, fand ich

den Abſtand des Berges von der Lichtgränze = 12, 5 Lin.
die Schattenlänge aber = 3, 0 Linien;

und daraus weiter

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 3° 1′ 45″
an deſſen Ende aber nur = 2° 20′ 20″,

mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00057 *des Mondhalbmeſſers*
= 3029 Fuſs.

Eben ſo viel beträgt beyläufig

5) *die ſenkrechte Höhe des Centralberges im Alphonſus*,

weil ſein Abſtand und Schatten unter gleichen Umſtänden gleich lang war, obgleich von dieſem kleinen Gebirge der Schatten ſein und ſpitzig, mithin nicht ſo augenfällig als im Arzachel erſchien.

Daſs aber dieſe Berechnungen nur als ſehr beyläufige zu betrachten ſind, und daſs bey den Meſſungen der Centralgebirge der Irrthum manches Mahl leicht $\frac{1}{3}$, ja wohl gar $\frac{1}{2}$ der wahren Höhe betragen könne, läſst ſich nach der Lage dieſer Gebirge nicht ändern, weil ſie ſich in Flächen befinden, welche von beträchtlichen, langen Schatten werfenden Ringgebirgen eingeſchloſſen ſind, und daher, bey einem kleinen Abſtande des Centralgebirges von der Lichtgränze, dieſe ungleich und oft bis auf 6 bis 8 Sec. ungewiſs wird, auch es ſchwer hält, die Länge des Schattens gerade dann zu meſſen, wann er weder zu klein noch zu lang iſt. Ueberhin folgt aus der Meſſung bloſs die ſenkrechte Höhe von dem Puncte, in welchem des Schattens Ende zur Zeit der Beobachtung liegt; bey eingeſenkten Flächen aber liegt dieſer Punct nach der verſchiedenen Länge des Schattens ſchon an ſich bald höher, bald niedriger. Bey den kleinern Einſenkungen und Wallebenen iſt daher eine Meſſung ihrer Centralberge vollends überall nicht thunlich.

Digitized by Google

4) *Höhe des Centralberges im Arzachel.*

Am 23ſten März 1790 Ab. 8 Uhr zur Zeit der erſten Quadratur, da des Mondes Halbmeſſer 15 Min. 31″, 5 betrug, fand ich

den Abſtand des Berges von der Lichtgränze = 12, 5 Lin.

die Schattenlänge aber = 3, 0 Linien;

und daraus weiter

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 3° 1′ 45″

an deſſen Ende aber nur = 2° 20′ 20″,

mithin *die ſenkrechte Höhe* = 0,00057 *des Mondhalbmeſſers*

= 3029 Fuſs.

Eben ſo viel beträgt beyläufig

5) *die ſenkrechte Höhe des Centralberges im Alphonſus,*

weil ſein Abſtand und Schatten unter gleichen Umſtänden gleich lang war, obgleich von dieſem kleinen Gebirge der Schatten ſein und ſpitzig, mithin nicht ſo augenfällig als im Arzachel erſchien.

Daſs aber dieſe Berechnungen nur als ſehr beyläufige zu betrachten ſind, und daſs bey den Meſſungen der Centralgebirge der Irrthum manches Mahl leicht $\frac{1}{4}$, ja wohl gar $\frac{1}{3}$ der wahren Höhe betragen könne, läſst ſich nach der Lage dieſer Gebirge nicht ändern, weil ſie ſich in Flächen befinden, welche von beträchtlichen, langen Schatten werfenden Ringgebirgen eingeſchloſſen ſind, und daher, bey einem kleinen Abſtande des Centralgebirges von der Lichtgränze, dieſe ungleich und oft bis auf 6 bis 8 Sec. ungewiſs wird, auch es ſchwer hält, die Länge des Schattens gerade dann zu meſſen, wann er weder zu klein noch zu lang iſt. Ueberhin folgt aus der Meſſung bloſs die ſenkrechte Höhe von dem Puncte, in welchem des Schattens Ende zur Zeit der Beobachtung liegt; bey eingeſenkten Flächen aber liegt dieſer Punct nach der verſchiedenen Länge des Schattens ſchon an ſich bald höher, bald niedriger. Bey den kleinern Einſenkungen und Wallebenen iſt daher eine Meſſung ihrer Centralberge vollends überall nicht thunlich.

Digitized by Google

Neunzehnter Abſchnitt.

Beſchreibung der Landſchaft Ariſtarch und Seleucus.

§. 301.

Ehe ich zu der dritten Abtheilung übergehen und die mannigfaltigen auf der Mondfläche von mir wahrgenommenen Veränderungen gehörig erörtern kann, finde ich nöthig, noch zwey der ältern im Jahre 1787 aufgenommenen topographiſchen Zeichnungen vorzulegen, welche ich kurz vorher, ehe ich meine Projectionsmaſchiene bewerkſtelliget hatte, ohne Meſſung bloſs nach einem geübten Augenmaaſſe aufgenommen habe. Bey dieſen liegt alſo nicht der allgemein gleiche Maaſsſtab zum Grunde, und ob ich ſie gleich auf dieſen zu reduciren vermögend geweſen wäre, ſo werden doch Kenner beydes Zeichnung und Beobachtung in ihrer wahren ungekünſtelten Beſchaffenheit lieber ſehen.

Die erſte dieſer beyden Specialcharten enthält in der 3ten Figur Tab. XXVII die kleine Mondgegend *Ariſtarch* ſammt dem *Seleucus*, wie ich ſie am 7ten Oct. 1787 Morgens um 4 Uhr 30′, mit 161mahliger Vergr. des 7füſſ. Teleſcops, bey ſtarkem mir beſchwerlich fallenden Thaue, beobachtet und in Riſs gebracht habe. Sie iſt zwar ſchon in des Herrn Bode aſtronomiſchem Jahrbuche für 1791 S. 201 beſchrieben; allein zur Vergleichung mit den in der dritten Abtheilung vorkommenden weitern merkwürdigern Beobachtungen hier unentbehrlich.

§. 302.

Bey dieſer Beobachtung lag die Haupteinſenkung des *Ariſtarchus*, oder Heveliſchen *M. Porphyrites*, welche nach einer fünfmahligen Mayeriſchen Vermeſſung unter 47° 2′ öſtlicher Länge und 23° 40′ nördlicher Breite liegt, und hier mit a bezeichnet iſt, ſchon wenigſtens $\frac{3}{4}$ ihres Durchmeſſers in Schatten, und das darum befindliche Ringgebirge erſchien ziemlich deutlich. Dahingegen ſahe ich von dem Lichtſtreiffen weiter nichts als einen glänzenden Schimmer, welcher zwiſchen b und c durchging, nicht aber Berg und Thal.

Die runde, mit einem weiſſen Walle umgebene Einſenkung b hatte etwas, jedoch wenig Schatten, und dicht neben ſich eine kleinere. Beyde runde Einſenkungen hatten eine etwas mattere Farbe als a.

Von

Digitized by Google

Von d herunter liegen drey kenntliche, längliche Berge und noch ein vierter undeutlicher ſ. Der erſte bey d iſt vorzüglich hoch, weil er beträchtlichen Schatten hatte. Von dieſem bis e läuft *ein Abſatz oder ſchlangenförmiges Thal* fort, welches ich dasmal deutlicher und etwas weiter fortlaufend als am 5ten Oct. erkannte; von dem Ende dieſes ſchlangenförmigen Thals e aber erſtreckt ſich, bis über b herum, eine kleine ſchichtenähnliche Abſonderung, jedoch *ohne alle kenntliche Gebirge*, durch die graue Ebene.

Eine ähnliche ſchichtenartige Abſonderung in der graulichen ebenen Fläche läuft von der undeutlichen Anhöhe f, um erſtgedachte Abſonderung herum bis g.

In dieſer Abſonderung liegt *ein kleiner einzelner Berg h, welcher*, wie beſonders merkwürdig iſt, *gegen alles übrige Licht des Ariſtarch einen ſehr ausgezeichneten, vorzüglich ſtarken Glanz hatte;* i hingegen iſt eine kleine craterähnliche Einſenkung.

Bey l,l,l,l, ſind ferner vier ähnliche, kleine, craterartige Eiſenkungen befindlich, welche ich dasmal ſämmtlich dem Durchmeſſer nach nicht gröſſer als den ſcheinbaren Durchmeſſer des 3ten Jupiterstrabanten ſchätzte, die aber, wie weitere Beobachtungen ergaben, beträchtlich gröſſer ſind.

k iſt eine kleine Anhöhe mit einem craterähnlichen, dunkeln Schatten; m,m ſind zwey gröſſere Einſenkungen; n,n,n, drey einzelne, in der Ebene belegene, o,o, hingegen zwey dicht neben einander liegende Berge, und q iſt ein länglicher Bergrücken.

Ein ähnlicher Bergrücken befindet ſich in r, von welchem abermahls eine kleine ſchichtenähnliche Abſonderung bis ſ herum läuft.

t,t, ſind zwey weiſſe, glänzende Adern in der ebenen Fläche, bey welchen ich aber weder etwas Schichtenartiges, noch etwas Erhabenes merken konnte. Mehrere ähnliche, hier nicht mit verzeichnete befinden ſich weiter öſtlich dabey.

u iſt eine faſt eben ſo groſſe runde Einſenkung als a, iſt ebenfalls mit einem hellen Walle umgeben und der Riccioliſche *Seleucus*, oder Heveliſche Mons Pentadactylus, welcher nach der Mayeriſchen Vermeſſung unter 62° 40′ öſtlicher Länge und 20° 50′ nördlicher Breite liegt.

§. 303.

Noch wird bemerkt; daſs ich den 23ſten Oct. 1787 Ab. um 7 Uhr in der damahls von Weſten erleuchteten eingeſenkten Fläche a, oder der Haupteinſenkung des Ariſtarch, $\frac{1}{3}$ von deſſen öſtlichem Rande entfernt, einen ſcheinbaren länglichen,

Digitized by Google

kleinen Berg oder Anhöhe ſahe, von welchem ich aber in der Folge nichts wieder fand.

Desgleichen ſahe ich zu eben derſelben Zeit, der ſchlechten Witterung ungeachtet, bey reinen Zwiſchenblicken, mit 134mahl. Vergr. des 4f. Teleſcops äuſſerſt ſcharf, daſs die beyden zunächſt bey d belegenen Berge merklich erhaben und beträchtlich groſs waren, und daſs in der abhängenden ſchrägen Fläche des vordern eine kleine, ziemlich tiefe Einſenkung befindlich war. Weil es ſofort wieder trübe wurde, war ich ungewiſs, ob nicht gar zwey Einſenkungen an dieſer Seitenfläche befindlich waren, und in der Folge ſahe ich auch wirklich mit 210mahl. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops eine zweyte Einſenkung oben am Berge. Vermuthlich hatte ich dieſe Einſenkungen weder am 7ten noch am 5ten October 1787, da ich Ariſtarch ebenfalls beobachtet hatte, ſehen können, weil ſie beyde Mahle im Schatten lagen, und die Berge überhin von graulicher Farbe erſchienen. Selbſt die Einſenkungen hatten keinen Glanz.

§. 304.

Was für merkwürdige, zum Theil *wahre zufällige Erſcheinungen* ich übrigens in dieſer Landſchaft, ſowohl wenn ſie in der Tages- als Nachtſeite lag, wahrgenommen habe, iſt ungetrennt in der vierten Abtheilung erläutert. Um indeſſen ſolche Erläuterungen deſto richtiger zu überſehen, halte ich es dem Zweck einer Mondtopographie angemeſſen, dieſe Landſchaft noch etwas näher zu beſchreiben, und ſie Fig. 1 ſolcher Geſtalt nochmahls vorzulegen, wie ich ſie am 28ſten Dec. 1789 Abends von 6 bis gegen 10 Uhr, 4 Tage 4 Stunden nach dem erſten Mondviertel, *unmittelbar an der Lichtgränze* beobachtet, gemeſſen und abgezeichnet habe; bey welcher Zeichnung die Lichtgränze, welche während der Beobachtung ſehr merklich gegen Oſten fortrückte, ſo angezeiget iſt, *wie ſie bey dem Schluſſe der Beobachtung*, mithin nicht zur Zeit der nach einander geſchehenen Meſſungen, in $\alpha\beta$ ihre Lage hatte.

Unter dieſem ſehr kleinen Erleuchtungswinkel erſchien die Haupteinſenkung als ein wahrer, mit einem ſehr augenfälligen, ſchichtenartigen Ringgebirge umgebener Crater, welcher mit Einſchlieſſung des Ringgebirges, indem der Halbmeſſer des Mondes 15 Min. 20″ betrug, gut 6 Linien oder 6 gute geographiſche Meilen im gröſsten Durchmeſſer hielt. Ohne daſs ſich an dem öſtlichen Rande, auſſer einem kleinen Schattenpuncte bey n, ein wahrer Schatten zeigte, lag dieſer merkwürdige Crater ungefähr halb in Schatten; welcher Schatten ſich, wie die

Digitized by Google

die Zeichnung genau ausdrückt, in einer ſehr ungleichen Gränzlinie endigte, ſo daſs man in dieſem Becken eine ſehr ungleich tieſe Fläche zu vermuthen Grund hat.

In einem Abſtande von der Lichtgränze, welcher im Mittel 13, 8 Linien austrug, war der gröſste Schatten, ſenkrecht auf die Linie der Hörner, im Mittel 2, 6 Linien lang, die Lichtgränze aber 46° 14′ von der Linie der Hörner entfernt. Die Beobachtung enthielt alſo alle Umſtände, welche zu einer hinlänglich genauen Berechnung der ſenkrechten Tieſe dieſer Einſenkung erfordert werden, und darnach ergibt die Rechnung

für den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens 4° 34′ 40″
am Ende des Schattens aber nur 3° 46′ 10″.

und weiter *die ſenkrechte Tieſe = 0, 00103 des Mondhalbmeſſers*

= 5473 Fuſs.

Aber auch das Ringgebirge dieſer Einſenkung, welches, wie bey den meiſten Wallgebirgen der Fall iſt, nach der äuſſern Seite flach abläuſt, und deswegen nur unter ſehr kleinen Erleuchtungswinkeln wahren Schatten haben kann, erſcheint unmittelbar an der Lichtgränze von anſehnlicher Höhe und mit vielem Schatten. So beobachtete und maaſs ich es z. B. am 15ten Oct. 1789 Morgens um 4 Uhr 55′, als ſein weſtlicher Rand vor dem dortigen Untergange der Sonne nur noch 4 Linien oder 16 Secunden von der Lichtgränze entfernt war, und ſein Schatten ſich noch ungeendiget, ganz breit in der Dunkelheit der Nacht verlor, ſo daſs die Rechnung ſchon nach dieſem Theile der Schattenlänge eine ſenkrechte Höhe von 1200 Fuſs ergibt, die aber merklich beträchtlicher iſt.

§. 305.

Die zweyte Einſenkung b lag von ihrem hellen Walle eingeſchloſſen, ſo wie die öſtlich an dieſer beſindliche kleinere, ganz in Schatten, und von letzterer zeigten ſich bloſs die im halben Kreiſe mit verzeichneten einzelnen, unterbrochen erleuchteten Bergſpitzen des öſtlichen Wallgebirges.

Der lichte Streiſſen c fiel jetzt deutlich als ein hügelartiger Bergrücken mit einer dunkeln eingetieſten Zwiſchenrille ins Geſicht, vor welchem ſüdöſtlich bey r zwey kleine Berghügel ſichtbar waren.

d iſt ferner *das zwiſchen den beyden weſtlichen Einſenkungen vom Streiſſen c ſich gegen Norden erſtreckende Gebirge*, in welchem ſich gleichfalls bey d eine dunkle Rille, oder

oder ein längliches, in Schatten liegendes Zwiſchenthal zeigte, und ſchön war die Projection, in welcher dieſes Gebirge mit ſeinem Schattenkegel dem Auge Reitz gewährte. Durch eine gute Meſſung fand ich den Abſtand dieſes Gebirges von der Lichtgränze = 9 Linien, die Länge ſeines Schattens aber 5 Linien, und die Rechnung ergibt unter den übrigen oben angezeigten Umſtänden

die Höhe der Sonne auf dem Berge $= 3^\circ\ 4'\ 0''$

am Ende des Schattens hingegen nur $= 1^\circ\ 24'\ 20''$

und *die ſenkrechte Höhe dieſes Gebirges* = 0,00113 *des Mondhalbmeſſers*

= 6005 Fuſs.

§. 306.

Einen vorzüglich ſchönen Anblick gab aber das beträchtlich groſſe, gegen 10 geographiſche Meilen lange Cratergebirge p$\gamma\delta$q, ſammt der Craterhöhe k. Am 7ten October 1787 hatte ich von dieſer merkwürdigen gebirgigen Gegend unter einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel bloſs einzelne, unterbrochene Bergtheile wahrgenommen; jetzt hingegen fand ich ſie in ihrer vollſtändigen Projection ſo deutlich, als ich ſie bey mehrjährigen faſt unzähligen Beobachtungen, bey der heiterſten Luft und unter ſonſt völlig ähnlichen Umſtänden, niemahls geſehen habe.

Wegen der über dieſen Flächentheil unten in der vierten Abtheilung vorkommenden Bemerkungen ſind beſonders die drey Crater p, i, k merkwürdig, welche ſämmtlich von ungefähr gleicher Gröſſe, ſo wie ſie abgebildet ſind, mit ihren in Schatten liegenden Becken ſehr deutlich ins Geſicht fielen, und mit den Stellen d, i, k der nicht gemeſſenen ältern 3ten Fig. ſehr gut zuſammenſtimmen. Zwiſchen i und k zeigte ſich auſſerdem in v noch eine vierte, aber etwas undeutliche craterähnliche Stelle, von welcher ich bey mehrjährigen Beobachtungen ebenfalls noch niemahls etwas wahrgenommen habe, und die umliegende Fläche bey k und *v* erſchien jetzt hügelartig ungleich.

Zwiſchen dem Craterberge p, q, iſt übrigens bey q ein *graues* ebenes Thal befindlich, vielleicht in ſeiner Art eben ſo fruchtbar und wohlthätig als die blumenreichſte Aue unſerer Alpen, und prachtvoll war die Projection dieſes Gebirges mit ſeinen öſtlich daran liegenden fünf verſchiedenen Schattenkegeln. Deutlich erkannte ich bey γ und δ zwey ſich auszeichnende Bergköpfe, welche dieſen pyramidaliſch geſtalteten Schatten verurſachten, und jetzt offenbarte es ſich, daſs der

der nach Fig. 3 bey e herumgehende ſchichtenähnliche Abſatz eine wahre Bergader iſt, in welcher ſich manche Ungleichheit zeigte, auch daſs bey w die Fläche hügelartig ungleich iſt.

Um die Höhe dieſes Gebirges mit hinlänglicher Gewiſsheit zu berechnen, maaſs ich den längſten Schatten des höchſten, bey δ liegenden Bergkopfs, fand ihn 7, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, im Mittel 6, 1 Linien lang, und die Rechnung ergibt für obige Zeit

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens $= 2^{\circ}\ 34'\ 40''$
an deſſen Ende aber $= 0^{\circ}\ 30'\ 0''$

und ſolchemnach *die ſenkrechte Höhe* $= 0{,}00097$ *des Mondhalbmeſſers*

$= 5154$ Fuſs;

wornach ſich die Höhe der übrigen vier Bergköpfe hinlänglich beurtheilen läſst.

§. 307.

Eben ſo gab ferner der nach der 3ten Figur von f um den Berg h herumlaufende ſchichtenähnliche Abſatz einen nicht weniger angenehmen Anblick; denn jetzt erkannte ich mit aller Gewiſsheit und Deutlichkeit, daſs es eine wahre, aus mehrern, verhältlich abgezeichneten Hügeln beſtehende Bergader iſt, von welcher ein Nebenaſt bey ſ und t, ſich gegen den am 7ten Oct. 1787 in ſehr glänzendem, jetzt aber in gewöhnlich hellem Lichte beobachteten Berg h erſtrecket, und zwey nördlich daran liegende ebene graue flache Thäler einſchlieſst, an deren einem ſich bey u zwey kleine Berghügel auszeichnen.

Auch hier fanden ſich die §. 17 u. ſ. w. über die Verſchiedenheit der Reflexion des Lichts erläuterten Grundſätze beſtätiget; denn je näher dieſe flachen Berghügel an der Lichtgränze lagen, deſto matter war ihr Licht.

Je mehr man mit dergleichen topographiſchen Unterſuchungen öftere Meſſungen und mathematiſche Gewiſsheit verbinden wird, deſto gewiſſere Blicke werden uns auch in die Naturgeſchichte dieſes Weltkörpers gegönnet werden. Auch hier gab die vortheilhafte Lage dieſer Bergader Gelegenheit deren ſenkrechte Höhe überflüſſig genau zu erforſchen, indem der Schatten dieſer Kettengebirge um 9 Uhr 30', da die Lichtgränze 48° 5' von der Linie der Hörner entfernt war, 4 und 5 Linien lang, bis an die Lichtgränze $\alpha\beta$ reichte, und ſich zum Theil in der Dunkelheit der Nacht verlor.

Digitized by Google

Dieſemnach ergibt die Rechnung

1) *für die gröſste Höhe*, welche 5 Linien Schatten hatte, die Höhe der Sonne auf der Bergader = 1° 48′ 0″, am Ende des Schattens aber 0° 0′ 0″, und *die ſenkrechte Höhe* = 0,00049 *des Mondhalbmeſſers*

= 2604 Fuſs;

2) *für die geringere Höhe*, welche nur 4 Linien Schatten hatte, die Höhe der Sonne = 1° 27′ 0″, am Ende des Schattens aber ebenfalls = 0° 0′ 0″, und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00032 *des Mondhalbmeſſers*

= 1700 Fuſs;

ſo daſs dieſes Kettengebirge, welches nur unter ſehr günſtigen Umſtänden in ſeiner wahren Geſtalt erſcheint, im Mittel doch noch immer ſo hoch als unſer Harz iſt.

Eine völlig ähnliche Bergader, oder vielmehr eine gleichſalls aus ſehr vielen an einander fort liegenden Bergköpfen beſtehendes Kettengebirge läuft vom *Marius* gegen Süden 27, 5 Linien oder ohngefähr 28 deutſche Meilen fort, und warf da, wo es der Lichtgränze am nächſten war, um 6 Uhr deſſelben Abends einen 5 Linien langen Schatten, welcher bis an die Lichtgränze reichte. Daraus ergibt ſich die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens oder auf der Berghöhe = 1° 44′ 40″, an deſſen Ende = 0° 0′ 0″ und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00046 *des Mondhalbmeſſers*.

= 2444 Fuſs.

§. 308.

Unterrichtend war auch die Beobachtung der beyden Einſenkungen l und m. Am 7ten Oct. 1787 erſchienen ſie bloſs als kleine runde Gruben und zwar l ungleich kleiner, als m; jetzt am 28ſten Dec. 1789 beyde ungefähr gleich groſs, von etwa 15 Linien im Durchmeſſer, und als erhabene runde Cratergebirge, welche einen ſehr deutlichen beträchtlichen Schatten warfen. Hier zeigte es ſich alſo ebenfalls deutlich, daſs dergleichen Cratergebirge durch zufällige Urſachen nicht immer gleich groſs erſcheinen, und in den folgenden Abtheilungen, ſind dieſe zufälligen Urſachen umſtändlich erläutert.

Von dem Crater l, läuft eine Bergader gegen Norden, wo ſie 17, 5 Linien von ſolchem Crater entfernt, von der Lichtgränze abgeſchnitten wurde.

Beyde

Digitized by Google

Beyde Craterberge hatten um 9 Uhr 30′ einen 2 Linien langen Schatten, und zwar l 7, 5 Linien, m aber nur 6 Linien von der Lichtgränze entfernt, und die Rechnung ergibt

1) *für den Craterberg m*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 2° 8′ 45″

am Ende des Schattens aber = 1° 27′ 0″.

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00038 *Theilen*,

= 2019 Fuſs;

2) *für den Craterberg l* aber

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 2° 39′ 25″

am Ende deſſelben = 1° 58′ 25″.

und *die Höhe* = 0, 00048 *Theilen*

= 2550 Fuſs.

Nach ſolchem gemeſſenen Verhältniſs haben alſo dieſe Craterberge an ihrem Fuſſe ungefähr $1\frac{1}{2}$, das Becken aber nur eine gute halbe geographiſche Meile im Durchmeſſer, und ſind daneben beynahe ſo hoch, als unſer Veſuv. Warum ſollten wir nicht berechtiget ſeyn, ſie für *ähnliche* Naturproducte zu halten, wenn auch gleich ihre Crater beträchtlich gröſſer ſind?

Zwanzigſter Abſchnitt.

Beſchreibung der Gegend von Grimald, Hevel und Cavalerius.

§. 309.

Die zweyte der oben gedachten beyden ältern Specialcharten enthält in der 2ten Fig. die kleine Mondgegend *Grimald, Hevel* und *Cavalerius,* wie ich ſie am 24ſten Oct. 1787 Ab. von 6 bis 8 Uhr, 46 bis 48 Stunden vor dem Vollmonde, mit 210mahl. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops beobachtet, und ebenfalls bloſs nach dem Augenmaaſſe verzeichnet habe; bey welcher Beobachtung die Nachtſeite unmittelbar an den öſtlichen Wallrändern der hier verzeichneten Flächen weglag.

§. 310.

Der augenfälligſte Gegenſtand dieſer Landſchaft iſt *Grimald* oder der Heveliſche *Palus Maraeotis,* deſſen Mitte nach der Mayeriſchen Vermeſſung unter 67° 30′ öſtli-

Dieſemnach ergibt die Rechnung

1) *für die gröſste Höhe*, welche 5 Linien Schatten hatte, die Höhe der Sonne auf der Bergader = 1° 48′ 0″, am Ende des Schattens aber 0° 0′ 0″, und *die ſenkrechte Höhe* = 0,00049 *des Mondhalbmeſſers*

= 2604 Fuſs;

2) *für die geringere Höhe*, welche nur 4 Linien Schatten hatte, die Höhe der Sonne = 1° 27′ 0″, am Ende des Schattens aber ebenfalls = 0° 0′ 0″, und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00032 *des Mondhalbmeſſers*

= 1700 Fuſs;

ſo daſs dieſes Kettengebirge, welches nur unter ſehr günſtigen Umſtänden in ſeiner wahren Geſtalt erſcheint, im Mittel doch noch immer ſo hoch als unſer Harz iſt.

Eine völlig ähnliche Bergader, oder vielmehr eine gleichfalls aus ſehr vielen an einander fort liegenden Bergköpfen beſtehendes Kettengebirge läuft vom *Marius* gegen Süden 27, 5 Linien oder ohngefähr 28 deutſche Meilen fort, und warf da, wo es der Lichtgränze am nächſten war, um 6 Uhr deſſelben Abends einen 5 Linien langen Schatten, welcher bis an die Lichtgränze reichte. Daraus ergibt ſich die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens oder auf der Berghöhe = 1° 44′ 40″, an deſſen Ende = 0° 0′ 0″ und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00046 *des Mondhalbmeſſers*,

= 2444 Fuſs.

§. 308.

Unterrichtend war auch die Beobachtung der beyden Einſenkungen l und m. Am 7ten Oct. 1787 erſchienen ſie bloſs als kleine runde Gruben und zwar l ungleich kleiner, als m; jetzt am 28ſten Dec. 1789 beyde ungefähr gleich groſs, von etwa 15 Linien im Durchmeſſer, und als erhabene runde Cratergebirge, welche einen ſehr deutlichen beträchtlichen Schatten warfen. Hier zeigte es ſich alſo ebenfalls deutlich, daſs dergleichen Cratergebirge durch zufällige Urſachen nicht immer gleich groſs erſcheinen, und in den folgenden Abtheilungen, ſind dieſe zufälligen Urſachen umſtändlich erläutert.

Von dem Crater l, läuft eine Bergader gegen Norden, wo ſie 17, 5 Linien von ſolchem Crater entfernt, von der Lichtgränze abgeſchnitten wurde.

Beyde

Digitized by Google

Beyde Craterberge hatten um 9 Uhr 30′ einen 2 Linien langen Schatten, und zwar l 7, 5 Linien, m aber nur 6 Linien von der Lichtgränze entfernt, und die Rechnung ergibt

1) *für den Craterberg m*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens $= 2^\circ\ 8'\ 45''$

am Ende des Schattens aber $= 1^\circ\ 27'\ 0''$.

und *die ſenkrechte Höhe* = 0, 00038 *Theilen*,

= 2019 Fuſs;

2) *für den Craterberg l* aber

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens $= 2^\circ\ 39'\ 25''$

am Ende deſſelben $= 1^\circ\ 58'\ 25''$.

und *die Höhe* = 0, 00048 *Theilen*

= 2550 Fuſs.

Nach ſolchem gemeſſenen Verhältniſs haben alſo dieſe Craterberge an ihrem Fuſſe ungefähr $1\frac{1}{2}$, das Becken aber nur eine gute halbe geographiſche Meile im Durchmeſſer, und ſind daneben beynahe ſo hoch, als unſer Veſuv. Warum ſollten wir nicht berechtiget ſeyn, ſie für *ähnliche* Naturproducte zu halten, wenn auch gleich ihre Crater beträchtlich gröſſer ſind?

Zwanzigſter Abſchnitt.

Beſchreibung der Gegend von Grimald, Hevel und Cavalerius.

§. 309.

Die zweyte der oben gedachten beyden ältern Specialcharten enthält in der 2ten Fig. die kleine Mondgegend *Grimald*, *Hevel* und *Cavalerius*, wie ich ſie am 24ſten Oct. 1787 Ab. von 6 bis 8 Uhr, 46 bis 48 Stunden vor dem Vollmonde, mit 210mahl. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops beobachtet, und ebenfalls bloſs nach dem Augenmaaſſe verzeichnet habe; bey welcher Beobachtung die Nachtſeite unmittelbar an den öſtlichen Wallrändern der hier verzeichneten Flächen weglag.

§. 310.

Der augenfälligſte Gegenſtand dieſer Landſchaft iſt *Grimald* oder der Heveliſche *Palus Maraeotis*, deſſen Mitte nach der Mayeriſchen Vermeſſung unter $67^\circ\ 30'$ öſtli-

Digitized by Google

öſtlicher Länge und 5° 5′ ſüdlicher Breite liegt. Dieſer iſt keine Einſenkung, ſondern eine mit faſt unzählbaren zuſammengehäuften Kopfgebirgen umgebene Fläche, *welche aber nicht eben*, ſondern wie der Augenſchein und Schatten deutlich ergab, mitten von a nach b hin merklich convex erhaben iſt, bey b aber bis an die öſtlichen Gebirge wieder eine allmählig abfallende Vertiefung hat, ſo daſs der bey b nach ſeiner wahren Beſchaffenheit entworfene Schatten auf das Auge einen angenehmen Eindruck machte; *denn es war kein völlig dunkler Schatten, ſondern* nur ein halber Schatten, oder wenn ich mich ſo ausdrücken darf, *eine von b bis an das Wallgebirge immer dunkler abfallende ſtarke Dämmerung, durch welche man ſchon die* hier tiefer abfallende Fläche ſelbſt groſſentheils erkannte, als welche ſich jetzt bey eben aufgehender Sonne zu entwickeln anfing; in der That eine ähnliche Naturſcene entfernt und im Kleinen, als ich auf unſerm Brocken vor und bey aufgehender Sonne im Groſſen geſehen habe.

Die ganze übrige convexe Fläche war, ſo wie ſie unter allen Erleuchtungswinkeln und ſelbſt in der Nachtſeite bloſs vom Erdenlichte erleuchtet erſcheinet, auch dasmal grau, kann aber unter den eben angezeigten Umſtänden mit keiner flüſſigen Maſſe nach der Meinung der ältern Aſtronomen bedeckt ſeyn. Vielmehr iſt Grimald eine derjenigen Mondgegenden, welche mit vielen Landſchaften unſerer Erde ſehr viele Aehnlichkeit haben. Man denke ſich eine mit ſehr vielen unterbrochenen Kopfgebirgen umgebene Waldgegend unſerer Erdfläche aus dem Monde geſehen, ſo hat man ein ähnliches Naturgemählde, welches ebenfalls unter allen Erleuchtungswinkeln mehr und weniger grau ins Geſicht fallen wird.

Ihre ſie begränzenden Kopfgebirge, welche nach Anzeige des Schattens bey c am höchſten ſind, und von welchen bey e einige nur noch auf ihren Gipfeln erleuchtet waren, habe ich mit möglicher Genauigkeit verzeichnet, und mit deren Einſchlieſſung iſt ſie nach der §. 338 vorkommenden Meſſung gegen 30 Linien oder beyläufig eben ſo viele geographiſche Meilen lang.

Bey d befindet ſich in der grauen Fläche eine beträchtliche, craterähnliche tiefe Einſenkung, und es iſt merkwürdig, daſs unter dieſem Erleuchtungswinkel ihr *Wallgebirge ſüdlich ganz unterbrochen ungefähr in der Geſtalt eines Hufeiſens erſchien, weil ich ſolches in der Folge bey faſt unzählbaren Beobachtungen*, bloſs eine einige ähnliche Beobachtung ausgenommen, *immer oval und ununterbrochen gefunden habe.* Es hatte ſo wie alle übrige Gegenſtände, bey welchen nicht ein Anderes ausdrücklich bemerkt iſt, gewöhnlich helles Licht.

§. 311.

Digitized by Google

§. 311.

Weſtlich in f,g, liegt ein niedriges, bloſs aus Anhöhen beſtehendes Gebirge, welches bey g zwey runde Einſenkungen in ſich, und überhin noch eine dritte, kleinere h an ſeinem öſtlichen Abhange hat, welche letztere in Schatten lag.

Eine ähnliche ſehr kleine Einſenkung p, befindet ſich am weſtlichen Wallgebirge und eine gröſſere in pp, welche das Beſondere hat, daſs *ſie nördlich von zwey nördlich unter einem ſpitzigen Winkel zuſammenlaufenden langen Anhöhen oder Bergadern eingeſchloſſen iſt.*

Nördlich in p zeigte ſich wieder eine kleine Einſenkung, und ſind dieſe drey Einſenkungen p, p und pp um deswillen merkwürdig, weil ich gerade an dieſen beyden Stellen am 30ſten März 1789, als Grimald in der Nachtſeite des Mondes lag und nur durch das ſchwache auf ihn fallende Erdenlicht ſichtbar war, zwey matt ſpielende Lichtflecken beobachtet habe, deren Beobachtung §. 448 bis 453 vorgelegt iſt.

k iſt eine ovale, ringförmig von einem Walle eingeſchloſſene, graue, ebene Fläche, welche ſich dadurch auszeichnet, daſs ſie von zwey Bergadern eingeſchloſſen wird, welche von dem Gebirge f,g, gegen Norden ſolcher Geſtalt fortlaufen, daſs die weſtliche ſich gegen m, einen länglichen nicht hohen Berg mit etwas Schatten, und eine in n daran befindliche Einſenkung, die öſtliche aber bis gegen die kleine Einſenkung p erſtrecket. Weſtlich bey der weſtlichen Bergader in l befindet ſich eine kleine Einſenkung in der ebenen Fläche. Eine der Wallebene k ähnliche kleinere lieget faſt dicht nördlich daran in l, welche aber nur einen einfachen Wall hat, und daſs beyde Wallebenen ſowohl, als die Bergadern, mit der ſchon oft erwähnten Vermuthung übereinſtimmen, brauche ich wohl nicht zu erinnern.

Durch eine dritte graue Wallebene q, deren Wall ſo wie auch bey den Wallebenen k und l heller erſchien, werden die Gebirge des Grimaldi mit Hevels Wallgebirgen verbunden, bey welcher ſich weſtlich in nn, zwey kleine, und in x und y zwey gröſſere Einſenkungen befinden.

§. 312.

Ein zwar etwas weniger augenfälliger, auch nicht unter allen Erleuchtungswinkeln erkennbarer, aber eben ſo merkwürdiger Gegenſtand iſt *Hevel*, welcher einen Theil des Heveliſchen Bergs *Phorme* ausmacht, und nach der Mayeriſchen

Digitized by Google

Vermeſſung unter 68° 13′ öſtlicher Länge und 2° 10′ nördlicher Breite liegt. Er gehört ebenfalls nicht zu den eigentlichen Einſenkungen, ſondern iſt eine von ziemlich beträchtlichen Wallgebirgen eingeſchloſſene Fläche, welche der innern Fläche des Grimaldi ſehr ähnlich, gleichfalls nicht allgemein eben iſt, *ſondern ſowohl mitten bey r eine groſſe, ovale, flache, convexe Berghöhe,* auf welcher ſich wieder unter s ein kleines flaches, etwas längliches Bergköpfchen zeigte, als auch in t eine kleine Anhöhe hat.

Die übrige innere Grundfläche erſchien zwar graulich doch ungleich heller als Grimalds Grundfläche; noch heller hingegen waren die Berghöhen r, s, t und die Wallgebirge.

Das weſtliche Ringgebirge hatte merklichen Schatten, und das öſtliche welches die Lichtgränze ausmachte, und bey dem ſich in e einige nur ihrem Gipfel nach erleuchtete Berghöhen zeigten, iſt ſo wie es mir damahls ins Geſicht fiel verzeichnet.

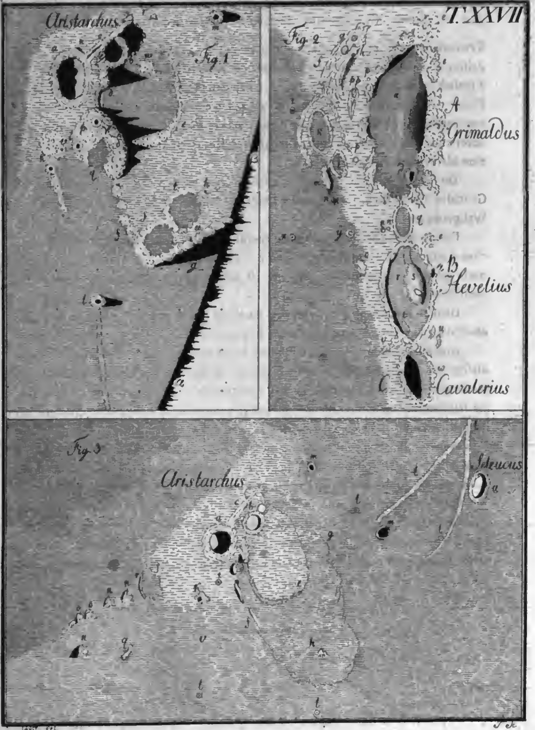
Oeſtlich in u u befinden ſich zwey längliche, und weſtlich in o und v liegen ebenfalls zwey Berge, von welchen v hügelartige Ungleichheiten neben ſich hat.

Aus allen dieſen kleinen Umſtänden ſiehet man alſo deutlich, daſs ich alle in dieſem kleinen Ländchen, welches nach der §. 345 zu erſehenden nachmahligen Meſſung 15 Lin. oder beyläufig ſo viel geographiſche Meilen im Durchmeſſer hat, die feinſten Kleinigkeiten erkannt und gehörig unterſuchet habe, und erinnere ich ſolches vorläufig deswegen, *weil ich gerade in dieſem Flecken,* der den Nahmen von dem gröſsten Selenographen führet, *die erſte wahre zufällige Veränderung der Mondfläche entdecket habe,* welche den Nahmen dieſes groſſen Himmelsforſchers von neuem in rühmliches Andenken bringt, und §. 338 bis 354 im Zuſammenhange erläutert iſt.

C iſt übrigens der *Cavalerius*, oder der nördliche Theil des Heveliſchen Bergs Pherme, eine beträchtliche, nach §. 346. 9 bis 9, 5 Lin. im Durchmeſſer haltende, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene wahre Einſenkung, welche unter dieſem kleinen Erleuchtungswinkel groſſentheils noch in Schatten lag und faſt eben dieſelbe Farbe als Hevel hatte.

Ein

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Ein und zwanzigſter Abſchnitt.

Topographiſche Bemerkungen über die kleine Mondgegend Purbach, Thebit, Regiomontanus, Werner und Blanchinus.

§. 313.

Um annoch mit wenigem zu zeigen, wie höchſt ſonderbar und merkwürdig die Allmacht die Mondfläche der ſüdlichen Hälfte in ihren kleinern, noch gröſstentheils unbekannten Theilen ausgebildet habe, und auch in mancher andern Rückſicht, lege ich zum Beſchluſs der gegenwärtigen zweyten Abtheilung in der XXVIII und XXIX^ten Kupfertafel drey kleine Specialcharten vor, die ſo klein ſie auch ſind, dennoch viel Merkwürdiges enthalten. Denn hier in der ſüdlichen Hälfte der uns zugekehrten Mondhemiſphäre iſt es, wo ſich die Natur vorzüglich thätig bewieſen, und an vielen Stellen Berge auf Berge und Crater auf Einſenkungen gehäufet hat, und wo es ſchwer zu beſtimmen iſt, welche Gegend für unſere Forſchung die merkwürdigſte ſeyn dürfte.

§. 314.

Die Tab. XXVIII vorgelegte kleine Charte enthält bloſs die kleine Gegend, welche Ricciolus mit den Nahmen *Thebit*, *Purbach*, *Regiomontanus* und *Werner* bezeichnet hat, und zwar ſo, wie ich ſie am 7ten Nov. 1788 Abends von 4 Uhr 45′ bis gegen 8 Uhr, 1 Tag 17 bis 20 Stunden nach der 1ſten Quadratur, mit dem 7füſſ. Teleſcop und der Projectionsmaſchine unterſuchet, vermeſſen und abgezeichnet habe; bey welcher Beobachtung Alhazens Mitte nur 7, 5 bis 8 Linien, im Mittel 31 Sec. vom weſtlichen Mondrande entfernt war, und der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes 29 Min. 52 Sec. betrug, die Lichtgränze aber von Purbachs öſtlichem Rande 4 Minuten entlegen war.

§. 315.

Der erſte Gegenſtand, welcher unſere Aufmerkſamkeit verdienet, iſt *Thebit*, oder der nördlichſte Theil des Heveliſchen Bergs *Libanon*. Er liegt nach der Mayeriſchen Charte unterm 4ten Grade öſtlicher Länge und zwiſchen dem 20ſten und 21ſten Grade ſüdlicher Breite, und iſt eine wahre, von einem Ringgebirge eingeſchloſſene, und mit demſelben 7, 5 Linien oder ohngefähr 8 deutſche Meilen im Durchmeſſer groſſe, tiefe Einſenkung, welche ſammt ihrem Wallgebirge etwa

4° Licht

Digitized by Google

4° Licht hatte, und indem ihr weſtlicher Wall 70 Linien von der Lichtgränze entfernt war, ihr öſtlicher aber überall keinen wahren Schatten zeigte, doch noch 1, 5 Linien lang mit Schatten bedeckt war.

Ihr eingeſenktes Becken erſchien ohne alle Ungleichheit, und ohne daſs ſich irgend ein kleiner Gegenſtand darin auszeichnete, völlig eben. Gleichwohl hat Mayer daſſelbe mit einem hellern Centralgebirge oder Einſenkung abgebildet, und es iſt merkwürdig, daſs ſolches nicht nur in der Grimaldiſchen, ſondern auch ſogar in Hevels S. 262 befindlicher Generalcharte gleichfalls durch einen kleinen hellen Flecken angezeiget iſt, daſs hingegen Caſſini ſolches, gleich mir, nicht wahrgenommen hat, ſo daſs man daraus eben ſo, als §. 175 beym Archimedes, abwechſelnde zufällige Erſcheinungen zu muthmaaſſen gegründete Urſache hat.

Südlich an ihrem Wallgebirge bey a befindet ſich eine gewöhnliche ringförmige, höchſtens 1 Linie im Durchmeſſer groſſe Einſenkung, bey b hingegen zeigte ſich eine ſcheinbare, etwas eingetiefte Rille oder ein längliches Thal in der ebenen Fläche, deſſen Richtung verlängert, in gerader Linie auf den langen Berg f treffen würde.

Nördlich bey c hat ferner eine merkwürdige, mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene, und mit dieſem 3 Linien oder deutſche Meilen im Durchmeſſer groſſe, craterähnliche Einſenkung das Ringgebirge der Haupteinſenkung *Thebit* eingreifend zerſtöhret, welche in einem Abſtande von 64 Linien gleich der Haupteinſenkung einen 1, 5 Linien langen Schatten hatte. Schon nach dem bloſſen Augenſcheine beſtätiget ſie das, was ich aus der Beſchaffenheit der kleinern, verhältlich tiefern, eingreifenden Einſenkungen gefolgert habe, ſehr augenfällig; noch mehr aber wird man überzeugt, wenn man über das Verhältniſs ihrer Tiefe Rechnung trägt. Sie iſt eben diejenige, welche nach der §. 68 zum Beyſpiele vorgelegten umſtändlichen genauen Berechnung nicht weniger als

10512 Pariſ. Fuſs

ſenkrecht tief, und mithin ſo tief unter die übrige umliegende ebene Fläche eingeſenkt, als unſer Aetna hoch iſt.

Um das Verhältniſs dieſer beträchtlichen Tiefe zur Tiefe der Haupteinſenkung deſto genauer zu überſehen, berechnete ich letztere gleichfalls, und fand unter den oben angezeigten Meſſungs- und übrigen §. 68 ſchon berechneten Umſtänden,

die

Digitized by Google

die Höhe der Sonne an Thebits weſtlichem Ringgebirge = 17° 40′ 20″,
deren Höhe in dem Puncte, worin ſich der Schatten
endigte = 17° 16′ 20″
und ſonach weiter *die ſenkrechte Tiefe* = 0,00220 *des Mondhalbmeſſers*
= 11691 Fuſs.

So tief iſt alſo *Thebit*, deſſen öſtliches Ringgebirge unter einem ſo beträchtlichen Erleuchtungswinkel keinen Schatten hatte, in demjenigen Puncte, wohin mitten das Ende des Schattens traf.

Allein Thebits Becken hält ohngefähr 6, das der eingreifenden Einſenkung c hingegen nur etwa 2 deutſche Meilen im Durchmeſſer. Nach dem Verhältniſs der Durchmeſſer iſt alſo erſteres nur ⅓ ſo tief als letzteres. —

§. 316.

Oeſtlich in f, g, h, befindet ſich neben Thebit ein unſerer Beobachtung ſehr würdiger Gegenſtand. f iſt nähmlich ein langer, grauer, verhältlich gezeichneter Berg; in g dicht nördlich an dieſem Berge aber zeiget ſich ein von mir oft und unter mancherley Erleuchtungswinkeln beobachteter deutlicher, gleich der Fläche des Maris nubium grauer Abſatz von etwa 2 Graden Licht, oder eigentlich *eine ſehr merkwürdige, ſehr gerade, dasmal öſtlich mit einem wirklichen zarten Schattenſtriche verſehene Bergader*, welche mit Einſchlieſſung des Berges f, der als ein abgeſonderter Theil derſelben angeſehen werden kann, 20 Linien oder beyläufig ſo viel deutſche Meilen lang, dabey aber ſehr ſchmal gefunden wurde, und gleich einem langen ſchmalen Rohre ganz gerade ins Geſicht fällt. Bey ihrer eigenthümlichen Länge, welche mit Ausſchlieſſung des Bergs f, 15 bis 16 deutſche Meilen beträgt, iſt ſie wohl eben nicht über ½ deutſche Meile breit. Auch aus dieſem Umſtande ſiehet man, daſs die Natur ihre Oeconomie auf der Mondfläche anders, als auf unſerer Erdfläche, eingerichtet haben müſſe. Wenigſtens iſt mir kein nur ½ geographiſche Meile breites, aber 16 Meilen lang in *ganz gerader Richtung* auf ebener Fläche fortlaufendes Gebirge unſerer Erdfläche bekannt. Vielleicht beſtehet ſie aus mehrern unerkennbaren, einzelnen zuſammengeketteten, ſehr kleinen Bergen und dürfte durch den 40füſſigen Herſcheliſchen Reflector, unter einer ſehr ſtarken Vergröſſerung und einem kleinen Erleuchtungswinkel, gleich der oben §. 121 beſchriebenen weſtlichſten, vom *Plinius* nach dem *Poſſidonius* fortlaufenden Bergader einen prachtvollen Anblick geben.

Digitized by Google

Gerade vor ihrem nördlichen Ende in h liegt übrigens eine etwa $\frac{3}{4}$ Linien im Durchmeſſer haltende Einſenkung, und auch dieſer Umſtand unterſtützt nach der allgemeinen Analogie der Mondfläche die Idee, nach welcher ich mir die Bergadern als das Mittel denke, wodurch Berge und Einſenkungen mit einander in Verbindung ſind.

§. 317.

Weiter öſtlich neben dieſer Bergader in d und e befinden ſich zwey, Thebits eingreifender Einſenkung ſehr ähnliche, aber weniger tiefe, ringförmige Becken, welche $2\frac{1}{2}$ Linien mit Einſchlieſſung ihres Ringgebirges im Durchmeſſer groſs gefunden wurden und beyde auf eine Linie breit noch halb mit Schatten bedeckt waren. d hatte gleich den beyden Einſenkungen a und c 6°, e hingegen nur 4° helles Licht.

Der Abſtand des weſtlichen Wallgebirges der Einſenkung d betrug 51 Linien, bey e hingegen nur 37 Linien. Unter den übrigen oben angezeigten Umſtänden ergibt alſo die Rechnung mit hinlänglicher Genauigkeit

1) *für die Einſenkung d*

die Höhe der Sonne am weſtlichen Walle $= 13° \, 12' \, 30''$,

deren Höhe am Ende des Schattens $= 12° \, 57' \, 0''$,

und daraus weiter *die ſenkrechte Tiefe* $= 0{,}00105$ *des Mondhalbmeſſers*

$= 5580$ Fuſs;

2) *für die Einſenkung e aber*

die Höhe der Sonne am weſtlichen Walle $= 9° \, 36' \, 30''$,

deren Höhe am Ende des Schattens $= 9° \, 21' \, 50''$

und ſonach *die ſenkrechte Tiefe* $= 0{,}00071$ *des Mondhalbmeſſers*

$= 3773$ Fuſs.

Die übrigen bey dieſen beyden Einſenkungen befindlichen Gegenſtände ſind bey i, k, l, m und n, fünf einzelne graue Berge, von denen i weſtlich einen kleinen Bergrücken oder Hügel neben ſich hat, m aber dem Ueberbleibſel eines vormahligen Ringgebirges nicht ganz unähnlich iſt, zumal wenn man dieſes halbe Ringgebirge mit Maraldi, Vitruv (Tab. XI) und mehrern andern von mir beobachteten ähnlichen Gegenſtänden z. B. mit ϑ, η, und B Tab. XVI in Vergleichung ſtellt; in p hingegen ein kleines, nicht über 2 Secunden im Durchmeſſer groſs erſcheinendes, wie gewöhnlich nicht ſcharf begränztes, etwas, jedoch wenig helleres Fleckchen,

das

Digitized by Google

das ich zwar für einen kleinen Crater hielt, deſſen wahre Beſchaffenheit ich aber wegen ſeiner Undeutlichkeit unentſchieden laſſen muſste.

§. 318.

Südlich hängt *Thebit* mit *Purbachs* Gebirgen zuſammen. Dieſer groſſe mit dem Buchſtaben *A* bezeichnete Flecken, welcher mit *Thebit* und dem *Regiomontanus* nach Hevel das Gebirge *Libanon* ausmacht, und deſſen Mitte nach der Mayeriſchen Meſſung unter 1° 43′ öſtlicher Länge und 23° 53′ ſüdlicher Breite liegt, iſt eine beträchtliche, ebenfalls mit einem kreisförmigen Ringgebirge umgebene Landſchaft, welche mit Einſchlieſſung dieſes Gebirges von Weſten nach Oſten 16 Linien, von Norden nach Süden aber, weil ſie ſchon unter einer etwas beträchtlichen ſüdlichen Breite liegt, dem Sinus nach nur etwa 14 Linien, oder ſo viele geographiſche Meilen im Durchmeſſer austrägt, und unter dieſem Erleuchtungswinkel mehr einer Wallebene, als einer flach eingeſenkten Fläche ähnlich iſt.

Ihr Ringgebirge iſt beträchtlich, konnte aber ſo wie das den ſüdlich darüber liegenden *Regiomontanus* einſchlieſſende, in Rückſicht ſeiner beträchtlichen Breite, unter dem diesmahligen ziemlich groſſen Erleuchtungswinkel ſeiner Höhe nach nicht beurtheilet werden. Sonſt beſtehet es aus mehrern Köpfen und Schichten und ſo zeigte ſich nicht nur bey q eine dunkle von Nordweſten gegen Südoſten laufende Abtheilung oder Zwiſchenkluft in den Gebirgen, ſondern auch in r etwas Aehnliches. Die übrigen darin und daran befindlichen Gegenſtände ſind in *B* eine in das Hauptgebirge eingreiſende beträchtlich groſſe, mit einem beſondern Ringgebirge umgebene, und einem kleinen Centralgebirge verſehene, mit Einſchlieſſung des Walles 4 bis 5 Linien im gröſsten Durchmeſſer haltende Einſenkung, welche nördlich ungleich mehr Schatten als *Purbachs* Hauptfläche zeigt, daher beträchtlich tiefer iſt, und in Vergleichung mit *Thebits* Schatten an dieſer Stelle etwa 7000 Fuſs tiefer, als der Gipfel des vorliegenden Ringgebirges, liegen dürfte. Ferner befindet ſich bey ſ eine kleine Einſenkung, bey t ein einzelner Berg, in u eine 4, 5 bis 5 Linien im gröſsten Durchmeſſer groſſe, am innern Abhange des Ringgebirges befindliche, ganz flache Einſenkung, durch deren ſehr ovale Geſtalt es wahrſcheinlich wird, daſs, ſo wie es auch der Augenſchein zu ergeben ſchien, wenigſtens an dieſer Stelle *Purbachs* Fläche beträchtlich eingeſenkt ſeyn müſſe, und in v eine kleine Einſenkung, welche in die zwiſchen *Purbach* und *Thebit* liegenden Gebirge greiſt; ſo wie ſich denn auch öſtlich dicht an der flachen Einſenkung u eine ſchichtenähnliche dunkle Abtheilung in dem Ringgebirge zeigte.

In

Digitized by Google

In *Purbachs* ebener eingeſchloſſenen Fläche ſelbſt hingegen befinden ſich in vv eine kleine Einſenkung von wenig Licht, welche ich beſonders am 20ſten Nov. 1788 Morgens um 5 Uhr ſehr deutlich erkannte; bey w abermahls ein kleines weiſſes, nicht ſcharf begränztes Fleckchen, woraus ich mit Gewiſsheit nichts zu machen weiſs, und welches ſeine ungewöhnliche Geſtalt eben ſo gut der Kunſt und Induſtrie vernünftiger Mondgeſchöpfe, als der beſondern natürlichen Beſchaffenheit der Fläche zu verdanken haben kann; in x, y und z drey verhältlich gezeichnete, etwas graue Berge; in α aber eine wiewohl nur geringe Erhabenheit der Fläche am Wallgebirge.

§. 319.

Oeſtlich neben Purbachs Ringgebirge, deſſen öſtlicher Rand beyläufig 60 Linien von der Lichtgränze entfernt war, liegt weiter bey *C* eine merkwürdige Wallebene oder Einſenkung, welche in ihrem gröſsten Durchmeſſer von Norden gegen Süden gut 5 Linien oder deutſche Meilen lang iſt, ſüdlich ſpitzig abläuft, mithin etwas irregulär geſtaltet iſt, und deren von einem Ringgebirge eingeſchloſſene Fläche ein etwas graues Licht hatte. Sie beſtätiget dasjenige, was ich über dergleichen Einſenkungen und Wallebenen ſo mannigfaltig bemerkt habe, völlig; denn auch hier hat gleich als am Cleomedes, bey γ ein wahrſcheinlich ſpäter entſtandenes, nach dem Schatten beträchtlich hohes, etwas graues Gebirge das weſtliche Wallgebirge zerſtöhret, und ſüdlich bey δ und ε zeigten ſich zwey dunkle Klüfte im Walle, bey deren erſterer nördlich noch eine dritte, ungewiſſe, etwa 2 Secunden groſſe, dunkle, kleine Einſenkung befindlich zu ſeyn ſchien, nördlich aber ein kleiner Berg δ liegt.

Uebrigens zeichnet ſich noch öſtlich an Purbachs gebirgiger Wallfläche bey β ein verhältlich gezeichneter, etwas grauer Berg aus, deſſen Höhe nach dem Verhältniſs ſeiner Entfernung von der Lichtgränze und der Länge ſeines Schattens, der zugleich ſüdlich etwas Eingeſenktes zu verrathen ſchien, etwa 6 bis 7000 Fuſs betragen dürfte.

§. 320.

Nördlich gränzt die bisher beſchriebene Landſchaft Purbach an den *Regiomontanus*, welcher nach Hevel den ſüdlichen Theil des Gebirges Libanon ausmacht, und deſſen Mitte nach Tob. Mayer unter 0° 33′ öſtlicher Länge und 26° 44′ ſüdlicher Breite liegt.

Auch

Digitized by Google

Auch dieſes iſt ein beobachtungswürdiges Mondländchen, welches gleich jeder Einſenkung und Wallebene gleichfalls von einem, aber an der öſtlichen Hälfte etwas irregulären, Ringgebirge eingeſchloſſen iſt, und mit dieſem dem Sinus nach von Norden gegen Süden ohngefähr 13, und von Weſten gegen Oſten etwa 17 geographiſche Meilen im Durchmeſſer groſs iſt.

In ſeiner innern ebenen Fläche befindet ſich in $\varkappa$ eine ihrer verhältlichen Gröſſe und Schatten nach gezeichnete, nicht ſonderlich tiefe, ringförmige, aber *länglich* ovale Einſenkung, bey λ ein einzelner etwas heller Berg, und in χ ein ähnlicher, der einige Male öſtlich eine äuſſerſt kleine dunkle Einſenkung an ſich zu haben ſchien.

Merkwürdiger aber ſind ſeine Ringgebirge. μ iſt ein quer durch das übrige ſüdliche Gränzgebirge in die eingeſchloſſene ebene Fläche hereintretender, 5 bis 6 deutſche Meilen langer Berg, an deſſen öſtlicher Seite bey ν eine kleine craterähnliche Einſenkung liegt; ϱ iſt ein abgetheiltes langes, und dem Schatten nach beträchtlich hohes Gränzgebirge, welches in ξ eine kleine Einſenkung hat; ein ähnliches befindet ſich bey σ, und dieſe beyden Gebirge machen die öſtliche Begränzung aus, indem das Gebirge σ ſchmal ablaufend bis an Purbach ſtöſst. Das weſtliche Ringgebirge hingegen iſt regulär, welches in ψ etwas Dunkles, wahrſcheinlich Eingeſenktes zeigte, und in ω eine verhältlich gezeichnete, beträchtlich groſſe, ringförmige Einſenkung hat, bey welcher ſich weſtlich in A eine ähnliche, und nördlich unter beyden in B noch eine dritte kleinere befindet. Nördlich vereiniget es ſich mit Purbachs Ringgebirge und endiget ſich bey C mit einem kleinen Vorgebirge.

§. 321.

Die zunächſt ſüd- und öſtlich am *Regiomontanus* vorhandenen Gegenſtände ſind weiter bey *E* eine beträchtliche, verhältlich gezeichnete Einſenkung, welche ohngefähr 62 Linien von der Lichtgränze entfernt, wenigſtens 0, 6 Linien Schatten hatte; bey ζ eine kleinere, wenigſtens 2 Linien im gröſsten Durchmeſſer groſſe Einſenkung, welche 61 Linien von der Lichtgränze entfernt, noch $\frac{3}{4}$ Linien breit in Schatten lag, und über welcher ſüdlich in ϑ und ι zwey ſehr kleine Einſenkungen vorhanden ſind. Die Einſenkung ζ greift etwas in η eine gröſſere, irreguläre, flache, mit einem hohen Bergwalle gröſstentheils umgebene Einſenkung oder Wallebene, deren innere Fläche eine etwas graue Farbe, und welche überhaupt mit Maraldi und vielen andern oben beſchriebenen, wahrſcheinlich ältern Wallebe-

 nen,

Digitized by Google

nen, inſonderheit mit m (§. 317) viele Aehnlichkeit hat; ſüdlich über derſelben bey φ hingegen liegt ein einzelner Berg und über dieſem in τ eine rund um mit kleinern Gebirgen umgebene kleine Einſenkung.

§. 322.

Weſtlich in *F* gränzt an den Regiomontanus eine beträchtliche, mit einem anſehnlichen Ringgebirge umgebene, mit dieſem 8 bis 9 Linien im Durchmeſſer haltende Einſenkung, welche eben ſolches Licht als Purbach und Regiomontanus, ſonſt aber mit dem Copernicus die gröſste Aehnlichkeit hat, indem ihr Ringgebirge eben ſo deutliche, groſſentheils horizontal liegende Schichten als bey dieſem zeiget. Nach der Riccioliſchen Nomenclaturcharte iſt es *Vernerus*, ein Theil des Heveliſchen Anti-Libani und liegt nach der Mayeriſchen Meſſung unter 3° 45′ weſtlicher Länge, und 27° 53′ ſüdlicher Breite.

Sie hat bey E am innern Abhange des nördlichen Wallgebirges eine kaum erkennbare Anhöhe, dagegen aber mitten *ein deſto augenfälligeres Centralgebirge*, und es ſcheint mir ſehr auffallend zu ſeyn, *daſs kein einziger der ältern Beobachter, weder Hevel, noch Grimald und Riccioli, noch ſelbſt Caſſini, der doch 10 Jahre lang die Mondfläche mit vorzüglichen Fernröhren unterſuchte und dann ſeine groſſe Charte ſorgfältig bewerkſtelligte, dieſes Centralgebirge geſehen noch verzeichnet. Tobias Mayer hingegen, der doch bekanntlich nach dem Zweck ſeiner Meſſungen mit ſchwächern Fernröhren als Caſſini beobachtete, ſolches 70 Jahre nach der Edition der Caſſiniſchen Charte in ſeiner kleinen Charte ſehr richtig und augenfällig angezeiget hat.* Sollte nicht dieſes mitten in Werners Becken jetzt vorhandene augenfällige Centralgebirge, wenn es mit demjenigen verglichen wird, was ich über die Einſenkung Caſſini, den weſtlichen Helicon und über ſo manchen andern neu ſcheinenden Gegenſtand der Mondfläche bemerkt habe, erſt nach Caſſini's Zeit neu entſtanden ſeyn? Das was dieſes faſt bis zur Evidenz wahrſcheinlich macht, iſt der merkwürdige Umſtand *1*) daſs Caſſini in den ſämmtlichen dreyen an einander liegenden Flecken Purbach, Regiomontanus und Walther, die darin befindlichen Centralgebirge nur *allzu augenfällig*, und inſonderheit an der Stelle meines Bergs λ mitten im Regiomontanus *einen ſehr groſſen aus drey Köpfen* beſtehenden Berg, dagegen aber die augenfällige beträchtliche Einſenkung κ, die überhin ein neues Anſehen hat und vielleicht gleichfalls in der folgenden Zeit erſt entſtanden ſeyn kann, nicht mit verzeichnet hat. Man vergleiche aber mein λ mit Werners Centralgebirge. Sahe Caſſini das eine; ſo muſste

er

er auch das andere ſehen, *wenn es ſichtbar*, und nicht etwa zufälligen Bedeckungen unterworfen war.

Daſs aber Caſſini, deſſen Sorgfalt im Beobachten ohnehin der Welt rühmlich genug bekannt iſt, nicht etwa aus Mangel mehrerer Beobachtungen oder Unachtſamkeit ſolches augenfällige Centralgebirge überſehen haben könne, erhellet 2) aus folgender merkwürdigen Caſſiniſchen Beobachtung.

Dicht vom Regiomontanus erſtreckt ſich füdöſtlich gegen den Tycho hin eine ſehr beträchtliche, hier nicht mit abgebildete, mit mancherley Naturgegenſtänden ausgezierte Landſchaft, welche im Durchmeſſer ohngefähr zweymahl ſo groſs, als der weſtlich daran liegende Regiomontanus iſt, und von dieſem und den Flecken Walther, Orontius und Gauricus begränzt wird, *in der Riccioliſchen Nomenclatur aber ihrer beträchtlichen Gröſſe ungeachtet keinen Nahmen erhalten hat.* An dieſer Stelle entdeckte Caſſini anfänglich und zwar den 21ſten Oct. 1671, wie er ſich ausdrückt, eine Art einer weiſslichen Wolke, von welcher noch den 25ſten Oct. einige Spuren übrig waren. Am 12ten Nov., mithin unter einem andern Erleuchtungswinkel als am 21ſten und 25ſten Oct., erſchien dieſe Wolke in der Folge an eben derſelben Stelle wieder, und erſt am 18ten Oct. 1673, *alſo zwey Jahre nachher*, entdeckte er an dieſer Stelle *einen neuen groſſen Flecken, der jetzt ſehr augenfällig iſt* *.

Halte ich gleich unter Vergleichung dieſer Caſſiniſchen Beobachtungen mit den meinigen nicht dafür, daſs daraus eine wahre Veränderung und neue Ausbildung dieſes beträchtlichen Flächenſtriches mit hinlänglicher Wahrſcheinlichkeit gefolgert werden könne, ſo ſcheinen doch *zufällige Erſcheinungen* und Täuſchungen dabey mit im Spiele geweſen zu ſeyn, welche dieſem Flächentheile ein neues Anſehen gaben, und es folgt weiter daraus, daſs Caſſini dieſen Theil der Mondfläche *wenigſtens zwey Jahre lang* unter mancherley Erleuchtungswinkeln beobachtete und oft vor Augen hatte. War aber das, ſo hatte er auch den nur eine gute Minute weſtlich davon entfernten *Werner* immer zugleich mit im Geſicht, und es wäre

* Damit man dieſe merkwürdigen Caſſiniſchen Beobachtungen ſelbſt beurtheilen könne, füge ich hier die dahin gehörigen Bemerkungen aus der bey der neuen Auflage der Caſſiniſchen Charte mit edirten Note wörtlich bey:

Le 21 Oct. 1671 M. Caſſini apperçut proche de *Gauricus*, petite tache ſituée au deſſous de Tycho, une eſpece de nuage blanchâtre et le 25 Oct. il en reſtoit encor quelques veſtiges. Le 12 Nov. ſuivant le même nuage reparut au même endroit.

Le 18 Oct. 1673. Nouvelle grande Tache qui ſ'elève entre Pitatus et Valtherus préciſément à l' endroit, où en 1671 on avoit remarqué le nuage blanchâtre.

Digitized by Google

nen, inſonderheit mit m (§. 317) viele Aehnlichkeit hat; ſüdlich über derſelben bey φ hingegen liegt ein einzelner Berg und über dieſem in τ eine rund um mit kleinern Gebirgen umgebene kleine Einſenkung.

§. 322.

Weſtlich in *F* gränzt an den Regiomontanus eine beträchtliche, mit einem anſehnlichen Ringgebirge umgebene, mit dieſem 8 bis 9 Linien im Durchmeſſer haltende Einſenkung, welche eben ſolches Licht als Purbach und Regiomontanus, ſonſt aber mit dem Copernicus die gröſste Aehnlichkeit hat, indem ihr Ringgebirge eben ſo deutliche, groſſentheils horizontal liegende Schichten als bey dieſem zeiget. Nach der Ricciolischen Nomenclaturcharte iſt es *Vernerus*, ein Theil des Heveliſchen Anti-Libani und liegt nach der Mayeriſchen Meſſung unter 3° 45′ weſtlicher Länge, und 27° 53′ ſüdlicher Breite.

Sie hat bey E am innern Abhange des nördlichen Wallgebirges eine kaum erkennbare Anhöhe, dagegen aber mitten *ein deſto augenfälligeres Centralgebirge*, und es ſcheint mir ſehr auffallend zu ſeyn, *daſs kein einziger der ältern Beobachter, weder Hevel, noch Grimald und Riccioli, noch ſelbſt Caſſini, der doch* 10 *Jahre lang die Mondfläche mit vorzüglichen Fernröhren unterſuchte und dann ſeine groſſe Charte ſorgfältig bewerkſtelligte, dieſes Centralgebirge geſehen noch verzeichnet. Tobias Mayer hingegen, der doch bekanntlich nach dem Zweck ſeiner Meſſungen mit ſchwächern Fernröhren als Caſſini beobachtete, ſolches* 70 *Jahre nach der Edition der Caſſiniſchen Charte in ſeiner kleinen Charte ſehr richtig und augenfällig angezeiget hat.* Sollte nicht dieſes mitten in Werners Becken jetzt vorhandene augenfällige Centralgebirge, wenn es mit demjenigen verglichen wird, was ich über die Einſenkung Caſſini, den weſtlichen Helicon und über ſo manchen andern neu ſcheinenden Gegenſtand der Mondfläche bemerkt habe, erſt nach Caſſini's Zeit neu entſtanden ſeyn? Das was dieſes faſt bis zur Evidenz wahrſcheinlich macht, iſt der merkwürdige Umſtand 1) daſs Caſſini in den ſämmtlichen dreyen an einander liegenden Flecken Purbach, Regiomontanus und Walther, die darin befindlichen Centralgebirge nur *allzu augenfällig*, und inſonderheit an der Stelle meines Bergs λ mitten im Regiomontanus *einen ſehr groſſen aus drey Köpfen* beſtehenden Berg, dagegen aber die augenfällige beträchtliche Einſenkung ϰ, die überhin ein neues Anſehen hat und vielleicht gleichfalls in der folgenden Zeit erſt entſtanden ſeyn kann, nicht mit verzeichnet hat. Man vergleiche aber mein λ mit Werners Centralgebirge. Sahe Caſſini das eine; ſo muſste

er

er auch das andere ſehen, *wenn es ſichtbar*, und nicht etwa zufälligen Bedeckungen unterworfen war.

Daſs aber Caſſini, deſſen Sorgfalt im Beobachten ohnehin der Welt rühmlich genug bekannt iſt, nicht etwa aus Mangel mehrerer Beobachtungen oder Unachtſamkeit ſolches augenfällige Centralgebirge überſehen haben könne, erhellet 2) aus folgender merkwürdigen Caſſiniſchen Beobachtung.

Dicht vom Regiomontanus erſtreckt ſich ſüdöſtlich gegen den Tycho hin eine ſehr beträchtliche, hier nicht mit abgebildete, mit mancherley Naturgegenſtänden ausgezierte Landſchaft, welche im Durchmeſſer ohngefähr zweymahl ſo groſs, als der weſtlich daran liegende Regiomontanus iſt, und von dieſem und den Flecken Walther, Orontius und Gauricus begränzt wird, *in der Riccioliſchen Nomenclatur aber ihrer beträchtlichen Gröſſe ungeachtet keinen Nahmen erhalten hat.* An dieſer Stelle entdeckte Caſſini anfänglich und zwar den 21ſten Oct. 1671, wie er ſich ausdrückt, eine Art einer weiſslichen Wolke, von welcher noch den 25ſten Oct. einige Spuren übrig waren. Am 12ten Nov., mithin unter einem andern Erleuchtungswinkel als am 21ſten und 25ſten Oct., erſchien dieſe Wolke in der Folge an eben derſelben Stelle wieder, und erſt am 18ten Oct. 1673, *alſo zwey Jahre nachher*, entdeckte er an dieſer Stelle *einen neuen groſſen Flecken, der jetzt ſehr augenfällig iſt* *.

Halte ich gleich unter Vergleichung dieſer Caſſiniſchen Beobachtungen mit den meinigen nicht dafür, daſs daraus eine wahre Veränderung und neue Ausbildung dieſes beträchtlichen Flächenſtriches mit hinlänglicher Wahrſcheinlichkeit gefolgert werden könne, ſo ſcheinen doch *zufällige Erſcheinungen* und Täuſchungen dabey mit im Spiele geweſen zu ſeyn, welche dieſem Flächentheile ein neues Anſehen gaben, und es folgt weiter daraus, daſs Caſſini dieſen Theil der Mondfläche *wenigſtens zwey Jahre lang* unter mancherley Erleuchtungswinkeln beobachtete und oft vor Augen hatte. War aber das, ſo hatte er auch den nur eine gute Minute weſtlich davon entfernten *Werner* immer zugleich mit im Geſicht, und es wäre

* Damit man dieſe merkwürdigen Caſſiniſchen Beobachtungen ſelbſt beurtheilen könne, füge ich hier die dahin gehörigen Bemerkungen aus der bey der neuen Auflage der Caſſiniſchen Charte mit edirten Note wörtlich bey:

Le 21 Oct. 1671 M. Caſſini apperçut proche de *Gauricus*, petite tache ſituée au deſſous de Tycho, une eſpece de nuage blanchâtre et le 25 Oct. il en reſtoit encor quelques veſtiges. Le 12 Nov. ſuivant le même nuage reparut au même endroit.

Le 18 Oct. 1673. Nouvelle grande Tache qui ſ'elève entre Pitatus et Valtherus préciſément à l' endroit, où en 1671 on avoit remarqué le nuage blanchâtre.

Digitized by Google

wäre unbegreiflich, wie ihm die Centralgebirge im Purbach und Regiomontanus ſo ſehr hätten auffallen, dagegen aber Werners beträchtliches Centralgebirge ihm ganz unſichtbar bleiben können, wenn es wirklich vorhanden, oder *damals ſo augenfällig*, als jetzt, geweſen wäre. Wenigſtens müſſen auch hier zufällige abwechſelnde Bedeckungen mit im Spiele geweſen ſeyn.

§. 323.

Da übrigens die Tab. XXVIII mit verzeichneten beyden Einſenkungen *E* und ζ ohngefähr halb in Schatten lagen, an dem öſtlichen Walle aber überall keinen Schatten hatten; ſo ergibt die Rechnung nach den oben angezeigten Meſſungen deren ſenkrechte Tiefe hinlänglich genau. Ich finde nähmlich

1) *für die Einſenkung E*,

die Höhe der Sonne am weſtlichen Rande $= 16^\circ\ 4'\ 40''$,

deren Höhe am Ende des Schattens $= 15^\circ\ 55'\ 5''$

und *die ſenkrechte Tiefe* $= 0,\ 00080$

$= 4251$ Fuſs;

2) *für die Einſenkung* ζ *aber*

die Höhe der Sonne am weſtlichen Rande $= 15^\circ\ 48'\ 45''$,

deren Höhe am Ende des Schattens $= 15^\circ\ 36'\ 55''$

und *die ſenkrechte Tiefe* $= 0,\ 00097$

$= 5154$ Fuſs.

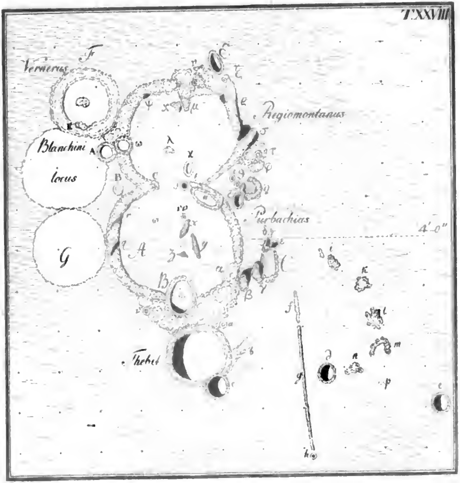
§. 324.

Tab. XXIX Fig. 2 iſt nun anderweit *Thebit* ſammt der öſtlich dabey belegenen Gegend ſolcher Geſtalt vermeſſen abgebildet, wie dieſe Gegend unter einem ſehr kleinen Erleuchtungswinkel am 25ſten Nov. 1789 Abends 6 Uhr, 26 Stunden nach der erſten Quadratur, mit 161mahliger Vergröſſerung ins Geſicht fiel; bey welcher Beobachtung der Bergſtrich $\alpha\zeta\beta$ in der Lichtgränze lag, dieſe aber $11^\circ\ 6'$ von der Linie der Hörner entfernt war, der ſcheinbare Mondhalbmeſſer 14 Min. 49 Sec. austrug, und Alhazen ohngefähr 42 Sec. vom weſtlichen Mondrande, der nördliche Rand des Plato aber 2 Min. vom nördlichen Mondrande entlegen war.

§. 325.

Thebit erſchien jetzt ohngefähr halb, deſſen eingreifender Crater c hingegen ganz mit Schatten bedecket. *Thebits* ſehr genau abgebildeter Schatten war ſehr un-

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

ungleich und zeigte deutlich, wie ungleich tief dieſes craterähnliche Becken iſt, weil das öſtliche Wallgebirge keinen beträchtlichen, meſsbaren Schatten hatte, und es nach der allgemein beſtätiget gefundenen Analogie nicht wahrſcheinlich iſt, daſs die augenfällige Ungleichheit des im Becken liegenden Schattens ihren Grund in der Ungleichheit der viel weiter von der Lichtgränze entfernten weſtlichen Ringgebirge allein hatte. Dieſes gab mir Gelegenheit die beyläufige Tiefe dieſes Beckens anderweit zu meſſen und das Reſultat mit obiger Brechnung vom 7ten Nov. 1788 zu vergleichen. Ich fand

den Abſtand des weſtlichen Anfangs des Schattens von der Lichtgränze	= 30 Linien,
den *längſten* Schatten im Mittel	= 3, 1 Linien,
die Höhe der Sonne am weſtlichen Wallgebirge	= 7° 46′ 0″,
deren Höhe am Ende des Schattens	= 6° 58′ 0″,

und daraus *die ſenkrechte Tiefe desjenigen Puncts, in welchem das Ende des Schattens lag*, = 0, 00181 *des Mondhalbmeſſers*

= 9618 Fuſs.

Nach der erſten Berechnung betrug die Tiefe *eines merklich weſtlichern Theils* des Beckens 11691 Fuſs, und die Differenz iſt etwa $\frac{1}{5}$ der Tiefe. Bedenkt man, daſs bey der erſten Berechnung ein ſehr kurzer Schatten von 1, 5 Lin. gemeſſen wurde, bey dem ein ſehr geringer Meſſungsfehler von $\frac{1}{4}$ Linie einen beträchtlichen Unterſchied geben muſs; ſo iſt dieſer Unterſchied noch immer ſehr leidlich und rechtfertiget abermals die hinlängliche Genauigkeit meiner Methode; denn wird bey der erſten Berechnung die Schattenlänge ſtatt 1, 5 nur 1, 2 Linien in Rechnung gebracht; ſo ergibt die Rechnung 10150 und der Unterſchied iſt nur $\frac{1}{19}$. Ueberhin iſt es aber bey der augenfälligen ungleichen Tiefe dieſes Beckens auch möglich, daſs der Punct, in welchen bey der erſten Meſſung das Ende des Schattens traf, wirklich um $\frac{1}{5}$ tiefer liegt.

§. 326.

Das Gebirge i k, welches den Purbach begränzt, erſchien jetzt in prachtvoller Projection, und ſein *längſter* Schatten bey i betrug 27, 5 Linien von der Lichtgränze entfernt, völlig 3 Linien.

Daraus folgt

die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 7° 7′ 15″,
die Höhe der Sonne an deſſen Ende zu " 6° 20′ 50″

und *die gröſste ſenkrechte Höhe dieſes Gebirges zu* 0, 00188 *des Mondhalbmeſſers*

= 9990 Fuſs;

von welcher beträchtlichen Höhe man nach Tab. XXVIII unter einem ungleich gröſſern Erleuchtungswinkel nichts merken konnte.

§. 327.

Nördlich an Thebit ſchlieſst das Gebirge l m, welches ſich gegen 20 deutſche Meilen öſtlich erſtreckt, und zum Theil über 4 Meilen breit iſt. Tab. XXVIII iſt ſolches nicht mit abgebildet, weil ich es ſchon ein Jahr vorher, am 19 October 1787, als ich die Gegend vom Ptolemäus, Alphonſus und Arzachel aufnahm, bereits mit abgezeichnet hatte. Jetzt betrug ſein gröſster Schatten bey m im Mittel 2, 1 Linien, in einem Abſtande von 10 Linien, und die Rechnung ergibt für den Erleuchtungswinkel

am Anfange des Schattens 2° 36′ 22″,
am Ende deſſelben 2° 3′ 43″

und daraus *die ſenkrechte Höhe zu* 0, 00039 *des Mondhalbmeſſers*

= 2072 Fuſs,

an welcher Stelle übrigens bey n ein kleiner Crater befindlich iſt.

§. 328.

Die beachtungswürdigſten Gegenſtände dieſer kleinen Mondgegend ſind aber die bekannte gerade Bergader f, g, h, und der Crater d. Jetzt zeigte es ſich deutlich, daſs erſtere mit der kleinen Einſenkung a, durch eine Reihe von ſechs bey b nach ihrer Lage, Gröſſe und Geſtalt abgezeichneten kleinen Bergen gleichſam zuſammengekettet iſt, welche 6 Berge nach Tab. XXVIII am 7ten Nov. 1788 unter einem gröſſern Erleuchtungswinkel nicht ſichtbar waren, bey deren Stelle ſich vielmehr *ſcheinbar* eine eingetiefte Rille zeigte. Jetzt erſchien der zur Bergader g h gehörige längliche Berg f in augenfälliger Projection, und warf 15 Linien von der Lichtgränze entfernt, einen im Mittel 1, 15 Linien langen Schatten; aus welcher Meſſung die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens zu 3° 53′ 55″, an deſſen Ende zu 3° 36′ 5″, und *die ſenkrechte Höhe dieſes Bergs zu* 0, 00035 *des Mondhalbmeſſers*

= 1806 Fuſs

folget.

Die

Digitized by Google

Die gerade Bergader ſelbſt fiel jetzt ſehr deutlich und merklich erhaben *von bräunlich grauer Farbe* ins Geſicht; meiner Vermuthung ungeachtet lieſſen ſich aber überall keine bergartigen Köpfe oder Abtheilungen in derſelben unterſcheiden. Ihr Schatten betrug da, wo er bey der Meſſung 10 Linien von der Lichtgränze entfernt war, höchſtens 0, 4 Linien, und die Rechnung gibt

für den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens $= 2^\circ\ 36'\ 22''$

für den Erleuchtungswinkel an deſſen Ende $= 2^\circ\ 30'\ 10''$

und *für die ſenkrechte Höhe* mit hinlänglicher Genauigkeit *nur* 0, 00008 *des Mondhalbmeſſers*

= 425 Fuſs als die höchſte Höhe;

ſo daſs auch dieſer merkwürdige Gegenſtand einen auffallenden Beweis enthält, wie weit man es bey Meſſung der Mondgebirge von den höchſten bis zu den niedrigſten Höhen treiben, und daſs man den Schatten von Berghöhen, welche kaum 200 Fuſs hoch ſind, beſonders dann, wann die Lichtgränze nur etliche wenige Linien davon entfernt iſt, deutlich ſehen, und wo nicht wirklich meſſen, doch gewiſs hinlänglich genau ſchätzen kann.

§. 329.

Einen vorzüglich angenehmen Anblick gab aber das craterartige Ringgebirge d, deſſen Becken jetzt ganz mit Schatten bedeckt war, und welches öſtlich einen ſehr deutlichen meſsbaren Schatten warf, der nach der verſchiedenen Höhe der weſtlichen Ringgebirge zwey verſchiedene Kegel bildete; deren gröſster im Mittel 6 Linien lang gemeſſen wurde und bis an die Lichtgränze reichte.

Nach dieſer Meſſung ergibt die Rechnung die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens $= 1^\circ\ 34'\ 0''$, deren Höhe am Ende deſſelben $= 0^\circ\ 0'\ 0''$ und *die ſenkrechte Höhe dieſes Ringgebirges* = 0, 00037 *des Mondhalbmeſſers*

= 1966 Fuſs.

So hoch iſt alſo dieſes Cratergebirge, welches 2, 5 Linien im Durchmeſſer groſs erſchien, und deſſen Crater nach obiger Meſſung (§. 317) bis zu einer ſenkrechten Tiefe von 5580 Fuſs unterhalb der allgemeinen Grundfläche, mithin vom Gipfel des öſtlichen Wallgebirgs 7546 Fuſs tief eingeſenkt iſt; und §. 492 bis 499 findet man die Gründe, welche mich bewogen haben, bey dieſen Unterſuchungen ſo umſtändlich und ſorgfältig zu verfahren, in ihrem ganzen Zuſammenhange.

Digitized by Google

§. 330.

Das was aber noch hier die beſondere Aufmerkſamkeit des Naturforſchers verdient, iſt

1) *daſs ich damal mit dem erſten Blick einen deutlichen, augenfälligen, aber kleinen, etwa 2 bis 2, 5 Secunden im Durchmeſſer austragenden ringförmigen Craterberg fand, welcher ſüdlich bey d das Hauptringgebirge eingreifend zerſtöhret, und von welchen ich nach Tab. XXVIII ein Jahr vorher, am 7ten Nov. 1787, mit eben derſelben Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops überall nichts wahrgenommen hatte.* Gleichwohl war dieſer kleine Crater ſowohl bey dieſer Beobachtung, als auch in der Folge am 25ſten Dec. 1789 Abends 4 Uhr 45′, gleichfalls 26 Stunden nach dem erſten Mondviertel, aber unter einem etwas gröſſern Erleuchtungswinkel ſo augenfällig, daſs ihn der Kupferſtecher Herr Tiſchbein, welcher die Charten zu dieſen Fragmenten geſtochen und der überall nichts davon wuſste, an letzterm Abend ebenfalls von ſelbſt entdeckte.

2) Fielen jetzt in e und p zwey Berghügel ins Geſicht, wovon ich am 7ten Nov. 1788 gleichfalls nichts geſehen hatte.

3) Waren jetzt bey b in ungefähr eben derſelben Lage und Richtung, wo ich nach Tab. XXVIII nur eine ſcheinbare Rille geſehen hatte, nicht weniger als ſechs verſchiedene, deutliche, von einander abgeſonderte Berghügel augenfällig.

Ich ſahe alſo dieſes Mahl, des zunächſt an der Lichtgränze ſich zeigenden matt abfallenden Lichts ungeachtet, *wirklich mehr als am 7ten Nov. 1788, und dennoch konnte ich*

4) *bey h dicht am nördlichen Ende der Bergader g, von dem am 7ten Nov. 1788 nach Tab. XXVIII daſelbſt wahrgenommenen kleinen Crater, alles Suchens ungeachtet, überall nicht die geringſte Spur wieder finden;* vielmehr entdeckte ich dagegen in einer ganz andern Lage und Richtung die kleine Einſenkung n.

Erſt dann, wann man die in den beyden folgenden Abtheilungen vorgelegten merkwürdigen Beobachtungen in ihrem ganzen Zuſammenhange wird überſehen haben, wird eine richtige Beurtheilung dieſer wahrgenommenen Veränderungen möglich ſeyn. Daſs an dieſen Stellen die Mondfläche ſelbſt in dem Verlaufe eines Jahres umgebildet ſeyn ſollte, dafür ſind hier keine hinreichend entſcheidende Beobachtungen vorhanden; daſs aber die Urſache dieſer Veränderungen nicht bloſs in der verſchiedenen Reflexion des Lichts geſuchet werden könne, und daſs wenigſtens *wahre zufällige abwechſelnde Bedeckungen und Wiederaufheiterungen* dabey mit

Digitized by Google

mit im Spiele geweſen ſeyn müſſen, iſt um ſo mehr augenfällig und gewiſs, weil 4 Wochen nachher am 25ſten Dec. 1789 Abends um 5 Uhr, *ebenfalls 26 Stunden nach dem 1ſten Mondviertel, mithin zu eben derſelben Wechſelzeit*, zwar alle Gegenſtände eben ſo, als 4 Wochen vorher, ins Geſicht fielen, ich aber nun von neuem an dem in Thebit greifenden Crater *c*, nordöſtlich bey γ einen ſehr deutlichen, kleinen hellen, etwas halbrund ablaufenden Berg fand, der einem kleinen Ring- oder Cratergebirge glich, welchen auch Herr Tiſchbein eben ſo wahrnahm, und der in der weitern Folge der Beobachtungen auch wirklich als ein kleiner Crater erſchien, von dem ich aber weder 4 Wochen vorher, *zu gleicher Wechſelzeit*, noch am 7ten Nov. 1788, 41 bis 44 Stunden nach der erſten Quadratur, noch am 19ten Oct. 1787 Abends um 6 Uhr, 9 *Stunden nach derſelben*, die geringſte Spur gefunden hatte; ungeachtet ich doch bey dieſen dreyjährigen Beobachtungen dieſe Stelle jedes Mahl topographiſch abzeichnete und mithin ſorgfältig beobachtete. Eben ſo fand ich in der Folge am 22ſten Febr. 1790 Abends 10 Uhr, 15 St. nach der 1ſten Quadratur, in der Gegend bey δ und ε zwey kleine, gewiſs keine Secunde im Durchmeſſer groſſe, kaum erkennbare Einſenkungen, und auſſerdem noch eine dritte faſt eben ſo kleine, von denen ich bey den vorigen Beobachtungen ebenfalls nichts wahrgenommen hatte, die ich aber ſämmtlich, als ich ſie genau verzeichnen wollte, nicht weiter erkennen konnte.

§. 331.

Die Fig. 1 Tab. XXIX vorgelegte kleine topographiſche Charte enthält nun weiter den *Werner* unter einem kleinern Erleuchtungswinkel, zugleich aber auch die topographiſchen Merkwürdigkeiten der nördlich daran gränzenden kleinen Landſchaft *Blanchinus*, und zeiget deutlich, daſs der von mir für meine Charten allgemein angenommene Maaſsſtab ſo klein gewählet ſey, als es den Umſtänden nach möglich war. Sie enthält den Abriſs dieſes kleinen, kaum den 400ſten Theil der uns ſichtbaren Mondfläche ausmachenden Mondländchens, wie ich es am 4ten Jänner 1789 Abends von 5 bis nach 8 Uhr, gerade zur Zeit der 1ſten Quadratur unter der 161mahligen Vergröſſerung des 7f. Reflectors, als das Thermometer 16½ Grad unterm Reaumuriſchen Gefrierpuncte ſtand, beobachtet, vermeſſen und aufgenommen habe; bey welcher beſchwerlichen Beobachtung Alhazens Mittelpunct nur höchſtens 5, der nördliche Rand des Ariſtoteles aber 30 Linien vom Mondrande entfernt war, und der ſcheinbare Monddurchmeſſer 30 Min. 18 Sec. betrug.

Digitized by Google

§. 332.

Unter dieſem Erleuchtungswinkel hatte *Werner*, indem der innere weſtliche Rand wenigſtens 31 Linien von der Lichtgränze entfernt war, etwa 1, 8 Linien reinen Schatten und ſein Centralgebirge war abermahls ſehr deutlich ſichtbar.

Nördlich an ihn gränzt in *A* und *B* der *Blanchinus*, welcher nach der Mayeriſchen Charte beyläufig unter dem 2ten Grade weſtlicher Länge und 23ſten Grade ſüdlicher Breite liegt. *A* iſt eine von kleinen Gebirgen, nörd- und öſtlich aber auch zugleich von mehrern Cratern eingeſchloſſene ebene Fläche, von $3\frac{1}{2}°$ Licht und $7\frac{1}{2}$ Linien oder gegen 8 geographiſche Meilen im Durchmeſſer groſs, worin ich nicht den geringſten Gegenſtand entdecken konnte. Weil ihre Begränzung nur aus kleinen einzelnen Bergen beſtehet, ſo zeigte ſich auch nur nordweſtlich bey a weniger, kaum merklicher Schatten, und im Allgemeinen iſt dieſer Flächentheil vielen ebenen Landſchaften unſerer Erde ſehr ähnlich.

b, c, d, e, f, g, und i ſind ſieben verſchiedene, ſämmtlich nach ihren verhältlichen Gröſſen gezeichnete craterähnliche, ringförmige Einſenkungen, von welchen e 2, 5 Linien im gröſsten Durchmeſſer hielt und nicht ganz mit Schatten bedeckt war, f und g hingegen 2 Linien groſs, noch ganz in Schatten lagen. Und eben ſo ſchien auch öſtlich an dem länglichen Berge k, in h eine Einſenkung vorhanden zu ſeyn, ob es gleich ungewiſs blieb, indem dieſe Stelle auch Schatten des Bergs k ſeyn konnte.

Im Allgemeinen hat dieſe Wallebene in Anſehung ihrer niedrigen Wallgebirge einige Aehnlichkeit mit *Newton* §. 253 Tab. XXI, nur mit dem Unterſchiede, daſs da, wo bey Newton ſich gewöhnliche Berge in der Wallader finden, hier wahre Craterberge das flache Ringgebirge zerſtöhret zu haben ſcheinen.

§. 333.

Noch merkwürdiger und inſtructiver ſcheint mir aber die weſtlich daran ſtoſsende Berggegend *B* zu ſeyn. Man braucht ſie nur mit einigem forſchenden Blick zu betrachten, ſo ſiehet man bald, daſs auch hier die Natur ringförmig gewirkt habe, und daſs die von vielen über einander gehäuſten Kopſgebirgen eingeſchloſſene, noch jetzt etwas eingeſenkt ſcheinende Fläche l, wohl gleichfalls weiter nichts als ein vormahls eingetieſt geweſenes Becken ſeyn dürſte. Auch hier ſcheint die Natur ſo wie an den meiſten Stellen der Mondfläche gewirkt zu haben.

In

In p hat eine in den Kopfgebirgen befindliche, längliche, etwa zwey geographiſche Meilen groſſe und ziemlich flache Einſenkung die Gebirge zerrüttet; in *m* hat eine kleinere, tiefe, craterähnliche Einſenkung in das Ringgebirge gegriffen, bey welcher ſich nordweſtlich noch eine ähnliche befindet, und in q und r ſind noch zwey verhältlich gezeichnete, tiefe, ganz in Schatten liegende Crater vorhanden, von denen der in r ſeine längliche Geſtalt und Richtung von Nordoſten gegen Südweſten hat. Will man, ſo kann man ſich unter der Einſenkung r ein Centralgebirge denken, deſſen Schlund ſich geöffnet hat; denn alle ringförmige Einſenkungen haben, wie mich faſt unzählige Beobachtungen und Meſſungen mit der gröſsten nur immer denkbaren Gewiſsheit gelehret haben, wahre aufgeworfene ringförmige Gebirge um ſich, und ſind alſo eigentlich Cratergebirge.

§. 334.

Analyſirt man dieſe kleine Mondgegend weiter, ſo findet man faſt immer neue Merkwürdigkeiten.

Nördlich gränzen an den Blanchinus die beyden beträchtlichen Flecken *C* und *D*. Beyde ſind von Riccioli mit keinem Nahmen beehret worden. Gleichwohl verdienen ſie ihn in Rückſicht ſo mancher Merkwürdigkeit vor vielen andern, und ich habe ſie durch den Nahmen *de la Caille* ausgezeichnet. Der Flecken *C*, welcher öſtlich an den hier bloſs nachrichtlich wieder angelegten Purbach gränzt, und nach der Mayeriſchen Charte unterm 1ſten Grade weſtlicher Länge und 21ſten ſüdlicher Breite liegt, iſt eine wahre, mit einem beträchtlichen ringförmigen Gebirge umgebene Einſenkung, welche mit deſſen Einſchlieſſung gegen 10 Linien oder deutſche Meilen im Durchmeſſer groſs iſt, gleich dem Blanchinus $3\frac{1}{2}$° Licht in der eingeſenkten ebenen Fläche hatte, und indem ihr weſtlicher Rand ohngefähr 29 Linien von der ungleichen, im Mittel geſchätzten Lichtgränze entfernt war, noch über eine Linie breit mit Schatten bedeckt war.

In ihrer eingeſenkten ebenen Fläche fand ich auſſer bey t, wo ein einzelner Wallberg in ſelbige etwas hereintritt, ſonſt überall keinen Gegenſtand; in dem Ringgebirge hingegen ſind die drey verhältlich gezeichneten Einſenkungen u, v und w befindlich, von welchen u und v ziemlich flach, w aber, die ſich auch durch ein helleres Licht auszeichnete, merklich tiefer iſt.

Nördlich bey der Einſenkung v liegt in x ein ſehr kleiner einzelner Bergkopf, bey y ein länglicher Bergrücken, bey z eine verhältniſsmäſſig gezeichnete, dasmal

ganz

Digitized by Google

ganz in Schatten liegende Einſenkung, bey α eine irregulär eingetiefte, kleine, nicht runde, und mit keinem Walle verſehene Fläche oder Thal, ſo keinen dunkeln, ſondern nur etwas grauen Schatten hatte und vielen Thälern unſerer Erdfläche ähnlich iſt, bey γ eine gewöhnliche, ringförmige, gegen 3 Linien im Durchmeſſer groſſe, aber ziemlich flache Einſenkung, und bey β eine zwiſchen zwey länglichen Wallbergen befindliche, von der gewöhnlichen Art der Einſenkungen etwas abweichende Fläche, deren Wallgebirge nördlich etwas getrennt ſind, mit welchen ſie ohngefähr drey deutſche Meilen im Durchmeſſer groſs iſt und dasmal ganz in Schatten lag.

Merkwürdig ſind die beyden Einſenkungen ϑ *und* ι. Die gröſſere ϑ, welche ziemlich flach iſt, hält mit Einſchlieſſung ihres Ringgebirges etwa $2\frac{1}{2}$, die kleinere ι aber, neben welcher ſich öſtlich in $\varkappa$ noch eine andere ſehr kleine befindet, nur ohngefähr 1 Linie im Durchmeſſer. Je länger man bey guter Witterung die kleinern Theile der Mondfläche verſolgt, deſto mehr nimmt man wahr. Bey anhaltender Forſchung erkannte ich, daſs in jede dieſer beyden Einſenkungen, und zwar in ϑ ſüdlich, in ι aber nördlich *wieder eine ſehr kleine runde Einſenkung* eingreift, die den Ring der gröſſern getrennt hat. *Die welche in* ι *eingreift, iſt unter aller Beſtimmung äuſſerſt klein* und eben deswegen etwas undeutlich, aber dennoch gewiſs. *Nach meiner Schätzung dürfte ſie keine Sec. betragen, und iſt bis jetzt der feinſte Gegenſtand, den ich auf der Mondfläche entdeckt habe.* Analog wirkt alſo die Natur auf der Mondfläche im Kleinen, wie im Groſſen. Hier hat im Kleinen ein ringförmiger Crater, deſſen *ganzer* Durchmeſſer mit Einſchlieſſung des Ringes nicht einmal 1000 Toiſen beträgt, *und deſſen eigentliches Becken alſo nicht über* 300 *Toiſen im Durchmeſſer groſs ſeyn dürfte,* das Ringgebirge eines andern, 1 deutſche Meile im Durchmeſſer groſſen gerade eben ſo zerſtöhret, als es z. B. bey dem Cleomedes, einer 17 deutſche Meilen im Durchmeſſer groſſen Einſenkung, eine andere von $5\frac{1}{2}$ Meilen gethan hat. (S. §. 95 bis 97.)

§. 335.

Augenfälliger hingegen ſind die Merkwürdigkeiten des Flächentheils *D*. Mit dem erſten Blick ſiehet man aus der kreisförmigen Geſtalt des Ringgebirges und dem Schatten, daſs dieſer weſtliche Theil des de la Caille eine wahre Einſenkung iſt. Zugleich zeigen ſich aber auch deutliche Beweiſe von fünf verſchiedenen gröſſern und kleinern Einſenkungen, welche die Ringgebirge ſowohl dieſer, als der weſtlichen gröſſern Einſenkung *C*, und ſelbſt einen Theil vom Blanchinus zerſtöhret haben,

Digitized by Google

ben, und augenſcheinlich genug nicht zu gleicher Zeit, ſondern nach einander entſtanden ſeyn müſſen.

Das gröſste und tiefſte dieſer eingreifenden Cratergebirge iſt δ, welches ſo wohl einen Theil vom Blanchinus als vom de la Caille zerſtöhret hat. Es hält 3, 5 Linien oder beyläufig deutſche Meilen im Durchmeſſer und ſein Becken hatte, indem deſſen weſtlicher Rand 32, 5 Linien von der mittlern Lichtgränze entfernt war, wenigſtens 1, 25 Linien Schatten. Da die Beobachtung gerade zur Zeit der erſten Quadratur geſchahe, der Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner nur 0° 21′, der Mondhalbmeſſer aber 15′ 9″ austrug, und der Schatten bis in die Mitte des Beckens reichte; ſo ergibt die Rechnung mit hinlänglicher Genauigkeit

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 8° 13′ 20″

den Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens = 7° 54′ 15″

und es folgt daraus *die ſenkrechte Tiefe* dieſer Einſenkung

= 0, 00079 *des Mondhalbmeſſers*

= 4198 Fuſs,

ſo daſs ſie alſo die höchſte Höhe unſers Rieſengebirges in ſich faſſen könnte.

Auſſer ihrer Tieſe aber wird bemerket, daſs ſüdlich ein Bergtheil ihres Ringgebirges in das Becken merklich hereintritt, und daſs wieder ein kleiner Theil ihres nördlichen Ringgebirges durch die kleine Einſenkung ε zerſtöhret zu ſeyn ſcheinet, welche, weil ſie ganz in Schatten lag, nach dem Verhältniſs ihres Durchmeſſers ungleich tiefer iſt, und das, was ich über dergleichen eingreifende Crater oft erinnert habe, vollkommen beſtätiget.

Flach hingegen ſind die beyden bey ζ befindlichen, gleichfalls eingreifenden craterähnlichen Becken, bey denen ſich in η noch ein drittes ſehr kleines befindet; und deſto merkwürdiger wird unter dieſem Umſtande die augenfällig beträchtliche Höhe des nördlichen Craterberges ζ, weil derſelbe unter einem ſo beträchtlichen Erleuchtungswinkel dennoch einen ſehr kenntlichen Schatten hatte und dem ſüdlich über dem Archimedes belegenen Craterberge β Tab. XVI ſehr ähnlich iſt.

§. 336.

Schon alles das ſind ſehr beobachtungswürdige Gegenſtände und doch macht die von dem Ringgebirge eingeſchloſſene Fläche ſelbſt wegen ihrer ausnahmlichen ſeltenen Beſchaffenheit auf unſere Aufmerkſamkeit vorzüglichen Anſpruch. Sehr deutlich ergab der Augenſchein, daſs hier ſtatt eines Centralgebirges ein hoher

 ohn.

ohngefähr 4 geographiſche Meilen langer Bergdamm mitten durch die Fläche gehet, welcher das Ringgebirge dieſer eingeſchloſſenen Fläche mit der Einſenkung *C* zuſammenkettet, auch daſs das ſüdweſtliche Ringgebirge nach dem Verhältniſs ſeines Schattens und Abſtandes ungewöhnlich hoch ſeyn muſs. Und daſs dieſes alles wirklich ſo und nicht anders beſchaffen, und keine Täuſchung war, ſahe ich am 5ten April 1789 Ab. 8 Uhr, 2 Tage 11 Stunden nach dem erſten Mondviertel; denn jetzt beſtätigte es ſich unter einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel, daſs die mitten beobachtete helle Berglinie wirklich ein hohes durchgehendes, und das Thal in zwey Theile theilendes Gebirge war, auch daſs das nördliche Ringgebirge bey *n* ziemlich flach, deſto höher aber das ſüdliche in der Gegend *e* war, welches letztere zwar unter ſolchem groſſen Erleuchtungswinkel überall keinen ſchwarzdunkeln, wohl aber etwas leichten graulichen Schatten hatte, welcher der ungewöhnlichen Höhe dieſes Ringgebirges die Projection gab.

Nach der Beobachtung vom 4ten Jänner betrug die gröſste, ſenkrecht auf die Linie der Hörner gerichtete Schattenlänge des durchgehenden hellen *Bergdammes*, indem dieſer gerade zur Zeit der erſten Quadratur 34 Linien von der mittlern Lichtgränze entfernt war, wenigſtens 1,4 Linien, der Schatten des ſüdlichen Ringgebirges aber in gleicher Entfernung wenigſtens 3,2 Linien. Daraus ergibt die Rechnung unter den übrigen oben angezeigten Beobachtungsumſtänden

1) *für den Bergdamm*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens zu 8° 36′ 15″

den Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben zu 8° 14′ 55″

und dann weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0,00091 *des Mondhalbmeſſers*

= 4783 Fuſs;

2) *für das ſüdliche Ringgebirge* aber

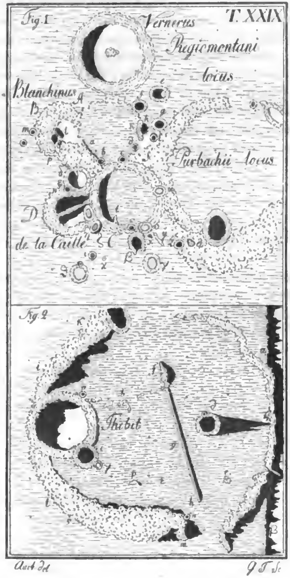
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 8° 36′ 15″

den Erleuchtungswinkel an deſſen Ende = 7° 47′ 20″

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe* dieſes Gebirges von dem Puncte, wohin das Ende des Schattens traf, = 0,00205 *des Mondhalbmeſſers*

= 10894 Fuſs.

Hier finden wir alſo ſtatt ſo vieler in den eingeſenkten Becken befindlicher Centralgebirge, einen mitten durch das ganze Becken über 4 deutſche Meilen lang ſich herſtreckenden, von der Allmacht geſchaffenen Bergdamm, der bey einer Breite von etwa einer halben deutſchen Meile, nach einer hinlänglich genauen Berechnung



Digitized by Google

ohngefähr 4 geographiſche Meilen langer Bergdamm mitten durch die Fläche gehet, welcher das Ringgebirge dieſer eingeſchloſſenen Fläche mit der Einſenkung *C* zuſammenkettet, auch daſs das ſüdweſtliche Ringgebirge nach dem Verhältniſs ſeines Schattens und Abſtandes ungewöhnlich hoch ſeyn muſs. Und daſs dieſes alles wirklich ſo und nicht anders beſchaffen, und keine Täuſchung war, ſahe ich am 5ten April 1789 Ab. 8 Uhr, 2 Tage 11 Stunden nach dem erſten Mondviertel; denn jetzt beſtätigte es ſich unter einem beträchtlichen Erleuchtungswinkel, daſs die mitten beobachtete helle Berglinie wirklich ein hohes durchgehendes, und das Thal in zwey Theile theilendes Gebirge war, auch daſs das nördliche Ringgebirge bey *n* ziemlich flach, deſto höher aber das ſüdliche in der Gegend *e* war, welches letztere zwar unter ſolchem groſſen Erleuchtungswinkel überall keinen ſchwarzdunkeln, wohl aber etwas leichten graulichen Schatten hatte, welcher der ungewöhnlichen Höhe dieſes Ringgebirges die Projection gab.

Nach der Beobachtung vom 4ten Jänner betrug die gröſste, ſenkrecht auf die Linie der Hörner gerichtete Schattenlänge des durchgehenden hellen *Bergdammes*, indem dieſer gerade zur Zeit der erſten Quadratur 34 Linien von der mittlern Lichtgränze entfernt war, wenigſtens 1,4 Linien, der Schatten des ſüdlichen Ringgebirges aber in gleicher Entfernung wenigſtens 3,2 Linien. Daraus ergibt die Rechnung unter den übrigen oben angezeigten Beobachtungsumſtänden

1) *für den Bergdamm*

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens zu 8° 36′ 15″

den Erleuchtungswinkel am Ende deſſelben zu 8° 14′ 55″

und dann weiter *die ſenkrechte Höhe* = 0,00091 *des Mondhalbmeſſers*

= 4783 Fuſs;

2) *für das ſüdliche Ringgebirge* aber

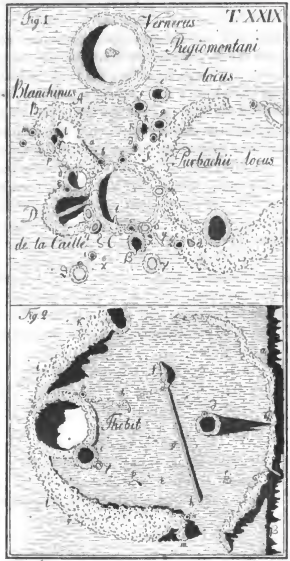
den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens = 8° 36′ 15″

den Erleuchtungswinkel an deſſen Ende = 7° 47′ 20″

und daraus weiter *die ſenkrechte Höhe* dieſes Gebirges von dem Puncte, wohin das Ende des Schattens traf, = 0,00205 *des Mondhalbmeſſers*

= 10894 Fuſs.

Hier finden wir alſo ſtatt ſo vieler in den eingeſenkten Becken befindlicher Centralgebirge, einen mitten durch das ganze Becken über 4 deutſche Meilen lang ſich herſtreckenden, von der Allmacht geſchaffenen Bergdamm, der bey einer Breite von etwa einer halben deutſchen Meile, nach einer hinlänglich genauen Berechnung



Auct. del.   J. T. sc.

Digitized by Google

Digitized by Google

nung faſt in ſeiner ganzen Strecke ſo hoch, als der höchſte Gipfel unſers Rieſengebirges iſt; und ein Ringgebirge, deſſen ſenkrechte Höhe faſt eine halbe deutſche Meile beträgt, das höchſte *Ringgebirge*,* ſo ich bis jetzt gefunden habe, und an welches ſelbſt der höchſte Gipfel von des Plato Ringgebirge nicht reicht. Kurz wohin wir nur unſern forſchenden Blick wenden, da finden wir neuen Stoff die Allmacht des Unendlichen zu bewundern, zugleich aber auch neue Ueberzeugung, daſs wir nach langen Jahren noch lange nicht die ganze Mondfläche allen ihren kleinern Theilen nach ſo durchforſchet haben werden, als es für unſere Geſichts- und Denkkraft möglich iſt.

Digitized by Google

nung faſt in ſeiner ganzen Strecke ſo hoch, als der höchſte Gipfel unſers Rieſengebirges iſt; und ein Ringgebirge, deſſen ſenkrechte Höhe faſt eine halbe deutſche Meile beträgt, das höchſte *Ringgebirge,** ſo ich bis jetzt gefunden habe, und an welches ſelbſt der höchſte Gipfel von des Plato Ringgebirge nicht reicht. Kurz wohin wir nur unſern forſchenden Blick wenden, da finden wir neuen Stoff die Allmacht des Unendlichen zu bewundern, zugleich aber auch neue Ueberzeugung, daſs wir nach langen Jahren noch lange nicht die ganze Mondfläche allen ihren kleinern Theilen nach ſo durchforſchet haben werden, als es für unſere Geſichts- und Denkkraft möglich iſt.

 Dritte

Digitized by Google

Dritte Abtheilung.

Beobachtungen und Bemerkungen über verſchiedene in vorbeſchriebenen Mondgegenden wahrgenommene, ſehr merkwürdige, zufällige Veränderungen und Erſcheinungen, ſammt den dazu gehörigen, ſowohl unter einerley, als ganz verſchiedenen, Erleuchtungswinkeln aufgenommenen topographiſchen Charten und Zeichnungen.

§. 337.

Bis hieher ſind diejenigen Mondgegenden topographiſch erörtert, in welchen ich theils in der erleuchteten Tages-, theils in der Nachtſeite des Mondes merkwürdige zufällige Veränderungen und Erſcheinungen wahrgenommen habe. Hätte ich bloſs auf dieſe bey jenen topiſchen Beſchreibungen Rückſicht genommen; ſo hätte freylich manche Specialcharte vorerſt noch weggelaſſen werden können; allein der Zweck, nach und nach alle Theile der Mondfläche ihren kleinſten ſichtbaren Gegenſtänden nach in Specialcharten zu zergliedern, rechtfertiget die bisher in Acht genommene gröſſere Vollſtändigkeit. Auſſer dieſer würden die an einander ſchlieſſenden Specialcharten, die doch immer dem Zweck nach vorgeleget werden muſsten, von einander getrennet worden ſeyn. Kenner werden mir überhin Gerechtigkeit angedeihen laſſen, daſs man bey einer ſolchen, mit ſo mancherley Schwierigkeiten verbundenen, gewiſſer Maaſſen ganz neuen Sache wohl zu wenig, nicht aber der Verſtändlichkeit wegen leicht zu viel thun könne. Eben dadurch, daſs vorläufig mehrere und mancherley Mondlandſchaften topographiſch vorgeleget und zergliedert worden, hoffe ich den Leſer in den Stand geſetzt zu haben, die folgenden Beobachtungen deſto richtiger und unbefangener zu beurtheilen.

Unſtreitig gibt ſchon das Bisherige eine nähere analogiſche Einſicht in das Ganze der Mondfläche und ihre wahre allgemeine Beſchaffenheit; und Wonne iſt es immer, einen ſo entfernten Weltkörper gleichſam bereiſen und Gottes Naturwerke auch dort mit neuen Blicken in das Prachtvolle der ganzen Schöpfung näher ken-

Digitized by Google

kennen zu lernen; aber noch ſtärkern Reitz erhält der forſchende Geiſt, wenn er in kleinern Theilen der Mondfläche, welche ihm, *allgemein betrachtet*, durch fleiſſige Beobachtungen und topographiſche Zeichnungen ſchon beſſer bekannt ſind, als manche Landſchaft in dem Innern von Africa und America, *unter einerley Umſtänden und Erleuchtungswinkeln wahre Veränderungen* wahrnimmt, welche den dortigen Gang der Natur näher bezeichnen, und den erſten Stoff zu einer allgemeinen, auf wahre Erfahrung gegründeten Naturgeſchichte des Mondkörpers und ſeiner Atmoſphäre darbieten.

Die jetzt folgenden Beobachtungen und Bemerkungen ſind meines Bedünkens völlig oder doch gröſstentheils von dieſer Art, und dürſten um ſo mehr die Aufmerkſamkeit der Aſtronomen verdienen, weil ſie meines Wiſſens die erſten dieſer Art ſind, und ich ſelbſt, als ich den erſten Entwurf zu einer Mondtopographie bekannt machte, einer mehrjährigen fleiſſigen Beobachtung ungeachtet, dergleichen wahre Veränderungen überall noch nicht wahrgenommen hatte, welche für zufällige Naturwirkungen einen ſichern Schluſs gewähret hätten *.

Sie ſind übrigens in den folgenden Abſchnitten ſo gut, als es den Umſtänden nach möglich war, *nach den verſchiedenen Mondgegenden und dann weiter nach der Zeitfolge* geordnet. Aber auch hier habe ich den Beobachtungen getreu bleiben müſſen und ihr Geleiſe nicht verlaſſen dürfen. Nach dem oben vorgelegten ſelenotopographiſchen Plane habe ich dann, wann ich dergleichen anſcheinenden Veränderungen unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln weiter nachforſchte, da wo es mir nöthig oder nützlich ſchien, die Landſchaft, welche der Gegenſtand meiner Unterſuchung war, von neuem aufgenommen. Natürlich bietet dieſes neue Gegenſtände dar, und die Folge davon iſt, daſs ich bisweilen den Leitfaden meiner Unterſuchung etwas habe unterbrechen, und von neuem alle einzelnen Gegenſtände, ſo wie ſie unter ſolchem Erleuchtungswinkel ins Geſicht fielen, gehörig mit beſchreiben, wenigſtens darauf aufmerkſam machen müſſen. Denn inſtructiver iſt es allerdings, wenn man *die ganze*, bey ſolcher Gelegenheit von neuem aufgenommene topographiſche Zeichnung überſehen, und den Flächenpunct, auf welchen die Unterſuchung gerichtet iſt, zugleich mit allen übrigen Nebenumſtänden vor Augen haben kann; unvollſtändig aber würde manche Beobachtung geblieben ſeyn, wenn die dabey nothwendige neue topographiſche Zeichnung nicht ganz,

* S. meine Beyträge u. ſ. w. S. 247.

ganz, ſondern nur zum Theil, das Uebrige aber einer gröſſern Ordnung wegen anderswo beſonders hätte erörtert werden ſollen. Unnütze Wiederholungen würden dann unvermeidlich geweſen ſeyn, und überhaupt werden mir practiſche Kenner beyſtimmen, daſs bey dergleichen Unterſuchungen, ohne der Wahrheit zu ſchaden, keine weitere Ordnung thunlich ſey.

Erſter Abſchnitt.

Beobachtungen einer neuerlich im Hevel ſichtbar gewordenen craterähnlichen Einſenkung, ſammt den dahin gehörigen Specialcharten und Zeichnungen.

§. 338.

Fleiſs und Sorgfalt geben manches Mahl zu nützlichen Beobachtungen Gelegenheit. Am 27ſten Auguſt 1788 weckte mich der Beobachtungstrieb ſchon um 3 Uhr Morgens auf, der Himmel war aber bedeckt. Bald nachher heiterte ſich die Atmoſphäre nach und nach auf, und die Luft war einige Stunden lang auſſerordentlich rein. Um 6 Uhr 40′ Morgens *bey hellem Sonnenſchein* beſtimmte ich hierauf die zeitige Libration des Mondes mit 134mahl. Vergr. des 4füſſigen Teleſcops und ſand, daſs nach einer etliche Mahl wiederholeten Meſſung der öſtliche Rand des Grimald vom öſtlichen Mondrande 1 Min. 18″ entfernt war, ſtatt daſs Tages vorher ſein Abſtand 1 Min. 27″ betrug.

Zu gleicher Zeit fand ich nicht nur, daſs die öſtlich neben Grimald am Mondrande befindlichen *ſehr hohen Mondcordilleren* ſich unter den diesmahligen Librationsumſtänden dem Auge ganz anders, als Tages vorher, darſtellten, ſondern es zog auch *ein im Hevel augenfälliger*, *mir ganz unbekannter*, *ſchwarzdunkler runder Flecken* ſolcher Geſtalt meine Aufmerkſamkeit auf ſich, daſs ich nach der in der 1ſten Fig. Tab. XXX enthaltenen Specialcharte alle hier befindlichen Gegenſtände des hellen Tageslichts ungeachtet ſorgfältig beobachtete, vermaaſs und verzeichnete.

Bey dieſer Beobachtung, welche 95 Stunden vor dem Neumonde geſchahe, betrug der ſcheinbare Monddurchmeſſer beyläufig 32 Min. 45″. Grimald, welcher, wie gewöhnlich, dunkelgrau erſchien und ſammt den Flecken Hevel, Cavalerius und Ricciolus deutlich erkannt werden konnte, war 30, und mit Einſchlieſſung der

der nördlich daran befindlichen Wallebene q, 35 Linien; Riccioлus, *ſo wie er dasmal* erſchien, 7, 5; Hevel gut 15 und Cavalerius gegen 10 Linien im gröſsten Durchmeſſer lang, des Riccioli weſtlicher dunkler Rand aber 58 Sec. vom öſtlichen Mondrande entfernt. Ungeachtet des hellen Tageslichtes erſchien der Mond mit ſeinen Flecken doch ſo deutlich, daſs ich des Riccioli gröſsten, dasmal ſichtbaren Theil von e bis f ohne allen Wall dunkelgrau von etwa 1° Licht, ſeine öſtliche Seite g, h, aber von 4° Licht fand. Wie gewöhnlich hatte Grimald 1° Licht, aber nur ohngefähr bis d, indem er von da weiter nördlicher 2 bis $2\frac{1}{2}$° Licht hatte. Die mit einem Walle umgebene runde ebene Fläche q hingegen hatte auſſer ihrer hellern Walleinfaſſung etwa 3° Licht.

§. 339.

Merkwürdig waren bey dieſer Beobachtung die unter den diesmahligen Librationsumſtänden in dieſer Gegend deutlich augenfälligen hohen Randberge. In v und r zeigten ſich nähmlich mit dem erſten Blick zwey, deren Mittelpuncte 7, 5 Linien von einander entfernt waren. Der Fuſs von r war etwas über 5, der von v hingegen nur 3 bis 4 Linien lang. In ſ, 22 Linien von r ſüdlich entfernt, fiel weiter ein Berg deutlich ins Geſicht, deſſen Fuſs 2 Linien im Durchmeſſer hatte, und unmittelbar von dieſem ſtieg die Randfläche flach bis zu einer ſehr beträchtlichen Höhe hinan, auch war in u noch ein fünſter kleinerer Berg ſichtbar. Die ſenkrechte Höhe, welche in dieſem Fall die Projectionstafel unmittelbar angab, betrug von u nicht über 0, 5; von v, r und ſ *wenigſtens* 0, 6 *bis* 0, 7; *von t hingegen*, welches Gebirge ſüdlich einen ziemlich ſteilen Abhang hatte, wie eine wiederholte Meſſung ergab, *gewiſs eine ganze Linie*, oder *faſt eine geographiſche Meile*. Die übrigen zugleich mit beobachteten, in dieſer Charte nicht mit verzeichneten, um ein Beträchtliches ſüdlicher belegenen Randberge werden hier übergangen *.

§. 340.

Eben ſo merkwürdig ſchienen mir die bey d, k, l, m, n und w befindlichen dunkeln Flecken zu ſeyn, welche ſämmtlich ſehr dunkel, kaum von $\frac{1}{2}$° Licht ins Geſicht

* Die hier beſchriebenen, zum Theil ungeheuern Berge machen eine noch unbekannte, merkwürdige Berggegend aus, welche nach öftern Beobachtungen und Meſſungen wenigſtens 40 bis 45 geographiſche Meilen lang und beträchtlich breit iſt, von welcher aber nach den verſchiedenen Wirkungen der Libration und den verſchiedenen Abſtänden des Grimald vom öſtlichen Mondrande, oft gar keine, oft aber bald weſtlicher bald öſtlicher belegene Gebirge zum Vorſchein kommen. Wegen ihrer Merkwürdigkeit habe ich ſie durch den Nahmen *d'Alembert* ausgezeichnet.

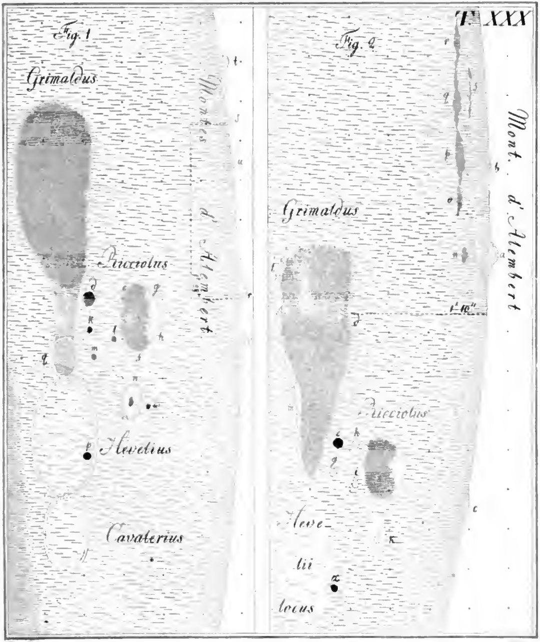
Digitized by Google

ſicht ſielen, und bey welchen ich weder eine Erhöhung noch Einſenkung merken konnte; den Flecken n jedoch ausgeſchloſſen, an welchem ich nach einiger Zeit eine ringförmige Einfaſſung entdeckte. Sie ſind ſämmtlich nach ihrer verhältniſsmäſſigen Gröſſe, Lage und Geſtalt abgezeichnet.

Aber ungleich auffallender war für mich *der ganz ſchwarze, in Hevels ebener Fläche befindliche Flecken p. Er hielt 1 Linie oder 4 Sec. mithin gegen 1 geographiſche Meile im Durchmeſſer, ſchien ſehr begränzt zu ſeyn, hatte nach meiner Schätzung 0° oder doch höchſtens nur ¼° Licht, und glich dem Schatten des dritten Jupiterstrabanten, war aber merklich gröſſer.* Die innerhalb Hevels Wallgebirge beſindliche ebene Fläche hingegen hatte überall gewöhnlich helles Licht und ich merkte an ihrem öſtlichen Wallgebirge überall keinen, höchſtens nur ſehr wenig Schatten. Ob ich gleich dieſe Mondgegend mehrmahls beobachtet, und Hevels Landſchaft ſchon am 24ſten Oct. 1787 mit 210mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops ſorgfältigſt unterſuchet und topographiſch nach allen ihren kleinſten Gegenſtänden verzeichnet hatte; ſo erinnerte ich mich gleichwohl überall nicht irgend einen Gegenſtand an dieſer genau vermeſſenen und ihrer Lage nach richtig verzeichneten Stelle gefunden zu haben.

Als ich um 8 Uhr die Beobachtung geendiget hatte, verglich ich ſie mit der §. 302 erörterten, Fig. 2 Tab. XXVII beſindlichen topographiſchen Zeichnung *und fand*, wie es ſich bey Vergleichung ſolcher Zeichnung und der dazu gehörigen Topographie deutlich ergibt, *nun wirklich, daſs an dieſer Stelle am 24ſten October 1787 überall kein Gegenſtand, weder ein Berg, noch eine Einſenkung und Schatten beſindlich geweſen war.* Gleichwohl zeiget dieſe Specialcharte deutlich, *daſs mir* unter einer ſo beträchtlichen Vergröſſerung meines vortrefflichen 7füſſ. Teleſcops, *die kleinſten, feinſten, kaum unterſcheidbaren Gegenſtände dieſer Fläche damahls deutlich ins Geſicht ſielen.* Ich ſahe nähmlich damahls, da Hevels öſtliches Wallgebirge gröſsten Theils die erleuchtete Mondſeite begränzte, und der Erleuchtungswinkel ſehr klein war, die ſchwer zu unterſcheidende flache Anhöhe f mit dem darauf beſindlichen kleinen Bergköpſchen, die kleine Anhöhe t, konnte die Wallgebirge und in denſelben bey α einen Schatten deutlich unterſcheiden, und überhaupt ergibt die ganze Charte und ihre Beſchreibung, daſs meinem Blick ungleich kleinere, weniger augenfällige Gegenſtände nicht entgangen ſind. Wäre damahls eine Einſenkung wirklich vorhanden und ſichtbar geweſen, ſo hätte ſie natür-

Digitized by Google



Digitized by Google

natürlich im Schatten liegen und als ein runder ſchwarzer Flecken ſehr augenfällig ſeyn müſſen.

§. 341.

Natürlich entſtand alſo bey mir der Gedanken, *daſs an dieſer Stelle entweder eine neue craterähnliche Einſenkung ſeit dem 24ſten Oct. 1787 entſtanden, oder auch ſonſtige zufällige, vielleicht in Clima und Atmoſphäre gegründete Veränderungen vor ſich gegangen ſeyn möchten,* woraus ſich vielleicht dieſe neue Erſcheinung erklären laſſen könnte, und ich verfolgte dieſen Flecken mit aller Sorgfalt.

Des folgenden Morgens am 28ſten Auguſt um 4 Uhr 5′ war ich ſchon mit beyden Teleſcopen in völliger Rüſtung und fand ſowohl mit 134mal. Vergröſſerung des 4füſſigen, als mit 161mal. des 7füſſigen Teleſcops, daſs alle am vorigen Tage beobachteten dunkeln Flecken d, k, l, m, n, w und p gleich dunkel von 0° Licht und dem augenfälligen Anſcheine nach *ſämmtlich wahre in Schatten liegende Einſenkungen waren.*

Nach der XXXIſten Kupfertafel verzeichnete ich dieſe merkwürdige Gegend unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel von neuem; bey welcher Beobachtung des Grimaldi öſtlicher Rand nach einer um 5 U. 15′ bewerkſtelligten wiederholeten Meſſung 1 Min. 16″ vom öſtlichen Mondrande entfernt war und der ſcheinbare Monddurchmeſſer 33 Min. 0″ betrug.

Hevels Ringgebirge erſchien jetzt eben ſowohl kopf- als ſchichtenartig; denn bey b traten von ſelbigem drey niedrige Bergköpfe oder Hügel weſt- und nördlich hervor, bey c hingegen war einwärts eine lange, ſchmale bis zu der merkwürdigen, ſchwarzdunkeln anſcheinenden Einſenkung fortlaufende, flache Wallſchicht ſichtbar. Sowohl von den Berghügeln, als der Wallſchicht finden ſich Fig. 2 Tab. XXVII in der topographiſchen Zeichnung vom 24ſten Oct. 1787 Spuren. Wie war es alſo irgend möglich, daſs damahls eine ſo beträchtliche Einſenkung als a, welche ganz im Schatten liegend, gleich als dieſes Mahl und Tages vorher als ein ſehr augenfälliger, ſchwarzer runder Flecken vor allen andern Gegenſtänden deutlich ins Geſicht fallen muſste, wenn ſie wirklich vorhanden war, unſichtbar ſeyn konnte, da ich ſie in der Folge *bey hellem Tage* entdeckte, und die ſüd-weſt- und nördlich darum befindliche Fläche ganz eben und zwar ſo eben iſt, daſs ich unter dem diesmaligen Erleuchtungswinkel nicht einmahl einen wallähnlichen Aufwurf um die dunkle Einſenkung a mit Gewiſsheit entdecken konnte?

Digitized by Google

Digitized by Google

natürlich im Schatten liegen und als ein runder ſchwarzer Flecken ſehr augenfällig ſeyn müſſen.

§. 341.

Natürlich entſtand alſo bey mir der Gedanken, *daſs an dieſer Stelle entweder eine neue craterähnliche Einſenkung ſeit dem 24ſten Oct. 1787 entſtanden, oder auch ſonſtige zufällige, vielleicht in Clima und Atmoſphäre gegründete Veränderungen vor ſich gegangen ſeyn möchten*, woraus ſich vielleicht dieſe neue Erſcheinung erklären laſſen könnte, und ich verfolgte dieſen Flecken mit aller Sorgfalt.

Des folgenden Morgens am 28ſten Auguſt um 4 Uhr 5′ war ich ſchon mit beyden Teleſcopen in völliger Rüſtung und ſand ſowohl mit 134mal. Vergröſſerung des 4füſſigen, als mit 161mal. des 7füſſigen Teleſcops, daſs alle am vorigen Tage beobachteten dunkeln Flecken d, k, l, m, n, w und p gleich dunkel von 0° Licht und dem augenfälligen Anſcheine nach *ſämmtlich wahre in Schatten liegende Einſenkungen waren.*

Nach der XXXIſten Kupfertafel verzeichnete ich dieſe merkwürdige Gegend unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel von neuem; bey welcher Beobachtung des Grimaldi öſtlicher Rand nach einer um 5 U. 15′ bewerkſtelligten wiederholeten Meſſung 1 Min. 16″ vom öſtlichen Mondrande entfernt war und der ſcheinbare Monddurchmeſſer 33 Min. 0″ betrug.

Hevels Ringgebirge erſchien jetzt eben ſowohl kopf- als ſchichtenartig; denn bey b traten von ſelbigem drey niedrige Bergköpfe oder Hügel weſt- und nördlich hervor, bey c hingegen war einwärts eine lange, ſchmale bis zu der merkwürdigen, ſchwarzdunkeln anſcheinenden Einſenkung fortlaufende, flache Wallſchicht ſichtbar. Sowohl von den Berghügeln, als der Wallſchicht finden ſich Fig. 2 Tab. XXVII in der topographiſchen Zeichnung vom 24ſten Oct. 1787 Spuren. Wie war es alſo irgend möglich, daſs damahls eine ſo beträchtliche Einſenkung als a, welche ganz im Schatten liegend, gleich als dieſes Mahl und Tages vorher als ein ſehr augenfälliger, ſchwarzer runder Flecken vor allen andern Gegenſtänden deutlich ins Geſicht fallen muſste, wenn ſie wirklich vorhanden war, unſichtbar ſeyn konnte, da ich ſie in der Folge *bey hellem Tage* entdeckte, und die ſüd-weſt- und nördlich darum befindliche Fläche ganz eben und zwar ſo eben iſt, daſs ich unter dem diesmaligen Erleuchtungswinkel nicht einmahl einen wallähnlichen Aufwurf um die dunkle Einſenkung a mit Gewiſsheit entdecken konnte?

Digitized by Google

Nach allen dieſen Umſtänden hielt ich mich alſo ſchon jetzt verſichert, daſs dieſer craterähnliche Flecken *eine neue Erſcheinung* ſeyn muſste, wartete aber um mehrerer Gewiſsheit willen auf Gelegenheit, wo ich Hevel anderweit gerade unter eben dem Erleuchtungswinkel beobachten konnte, unter welchem ich ſeine Gegenſtände unterm 24ſten Oct. 1787 verzeichnet hatte. Ehe ich indeſſen die weitere Beobachtungen verfolge, muſs ich annoch kürzlich die übrigen in dieſer neuen Charte mit verzeichneten Gegenſtände gehörig erörtern.

§. 342.

Bey dieſer Beobachtung fand ich an Hevels öſtlichem Ringgebirge überall keinen merklichen Schatten und es beſtätigte ſich dadurch, daſs Hevel keine eigentliche Einſenkung ſondern eine Wallebene iſt.

Weſtlich an derſelben war in d d eine gegen Südweſten fortlaufende etwa 10 geograph. Meilen lange, etwas graue, flache Vertieſung oder Thal deutlich ſichtbar, von deſſen ſüdlicher Spitze ſich ein wenigſtens $7\frac{1}{2}$ Linien, mithin etwa 7 Meilen langes, graues, nur niedriges, hügelartiges Gebirge von 2 bis $2\frac{1}{2}°$ Licht bey e gegen Norden erſtreckte.

Des Cavalerius eingeſenkte Fläche war ſchon faſt $\frac{1}{3}$ mit Schatten bedeckt. Daſs das dieſe groſſe Einſenkung einſchlieſſende Ringgebirge zum Theil kopfartig ſeyn dürfte, zeigt ſchon die 2te Figur Tab. XXVII, und dasmal zeichnete ſich auch wirklich in f, ein hervorragender weiſſer Bergkopf merklich aus.

Weiter nordweſtlich bey g iſt in der *grauen* Fläche des Oceani procellarum ein *ganz weiſſer*, feiner Geſtalt, Gröſſe und Lage nach entworfener, überall nicht ſcharf begränzter, der Geſtalt nach dem Nebelflecken des Orion nicht unähnlicher Flecken deutlich ſichtbar, welcher 4 bis 5° Licht hatte, und an welchem ich weder eine flache Anhöhe, noch Vertieſung, oder etwas Schichtenartiges entdecken konnte. So augenfällig und groſs dieſer in der Folge mehrmahls von mir beobachtete Lichtflecken iſt, ſo findet ſich dennoch in den Heveliſchen Mondgeſtalten, ja ſelbſt in der groſſen Caſſiniſchen Charte überall keine Spur davon. In der Riccioliſchen oder Grimaldiſchen Charte hingegen ſind in der Gegend von g und h zwey runde Flecken verzeichnet, wovon der öſtliche gröſſer, als Cavalerius, und faſt zweymahl im Durchmeſſer ſo groſs, als der weſtliche, iſt. Erſtern hat Riccioli mit dem Nahmen *Galiläus* und letztern mit dem Nahmen *Reinerus* bezeichnet. Wahrſcheinlich iſt mein g der Riccioliſche *Galiläus*, und h der Riccioliſche *Reinerus*, weil g um die

Zeit

Zeit des Vollmondes viel deutlicher, als h, ins Geſicht fällt, auch zwiſchen h und Kepler kein augenfälliger Gegenſtand vorhanden iſt, welcher der Riccioliſche *Reinerus* ſeyn könnte. Hevel hat in ſeinen Charten an dieſer Stelle überall nur einen Flecken unter dem Nahmen *Mons Audus;* Mayer hingegen hat in ſeiner kleinen Charte beyde g und h ſehr richtig angezeiget, und nach dieſer liegt g beyläufig unterm 58ſten Grade öſtlicher Länge und 9ten Grade nördlicher Breite, h aber unter 53° 43′ öſtlicher Länge und 7° 47′ nördlicher Breite; allein nach der Mayeriſchen Tafel iſt nicht g, ſondern h, als der Riccioliſche Galiläus angezeigt.

h iſt eine wahre, beträchtlich tief eingeſenkte Fläche, welche unter dem diesmahligen Erleuchtungswinkel faſt ganz in Schatten lag, und öſtlich überall keinen Wall zeigte.

i und k ſind ebenfalls zwey verhältlich gezeichnete, ganz in Schatten liegende Einſenkungen.

§. 343.

Unter dieſem Erleuchtungswinkel fiel übrigens *Ricciolus*, oder das nach dem Mayeriſchen Verzeichniſs unter 75° 10′ öſtlicher Länge und 2° 43′ ſüdlicher Breite belegene Heveliſche *Stagnum Miris*, ſo wie es ſelten ſichtbar iſt, vollſtändig und deutlich ins Geſicht. Es iſt keine Einſenkung, ſondern eine *ebene Fläche*, welche mit einem 20 Linien, und mithin gegen 20 deutſche Meilen im Durchmeſſer haltenden Wallgebirge von etwas irregulärer Geſtalt umgeben iſt, das groſſentheils kopfartig zu ſeyn ſcheinet, weil ſich in l ſüdlich 2 und in m, n, o, p weſtlich 4 Bergköpfe zeigten, an welchen ich jedoch keinen merklichen Schatten entdecken konnte.

In der innern Fläche von 4° Licht, zeichnete ſich *überall keine Ungleichheit* noch ſonſtiger Gegenſtand, ſondern bloſs der darin befindliche dunkelgraue Flecken q von 1° Licht aus, *welcher unter dieſem Erleuchtungswinkel eine ganz andere Geſtalt, als Tages zuvor hatte*, wolken- und nebelähnlich ganz unbegränzt, ohne alle Unebenheit, und mithin auch ohne alle Vertiefung oder Anhöhe erſchien *.

Merk-

* Unter dieſem Erleuchtungswinkel ſollte man alſo nicht glauben, daſs des Riccioli innere, vom Ringgebirge eingeſchloſſene Fläche mehr gebirgige Ungleichheiten als Grimald und Hevel habe, und doch iſt es wirklich ſo. Am 18ten Jänner 1791 Ab. 5 U., 37 St. vor dem Vollmonde, da Alhazens Mitte nur 34 Sec., der nördliche Rand des Ariſtoteles aber etwas über 4 Min. vom Mondrande entfernt, und folglich die Librationsumſtände für die Beobach-

Merkwürdig iſt es hierbey allerdings, daſs Tobias Mayer dieſe Wallebene, ſo wie ſie wirklich nur unter dieſem oder einem ähnlichen Erleuchtungswinkel ſichtbar iſt, *in ihrer völligen, wahren, verhältniſsmäſſigen Gröſſe*, aber gleich als dem Flecken Hevel, worin ſich wirklich eine hellere Anhöhe auszeichnet, *ebenfalls mitten mit einem hellen Flecken bezeichnet hat*, wovon ich bis jetzt der vielfältigen Beobachtungen ungeachtet überall noch nichts entdeckt habe, und wovon ſich auch ſo wenig in den Heveliſchen und Riccioliſchen Charten, als in der groſſen Caſſiniſchen Charte die geringſte Spur findet. Wahrſcheinlich gehört auch dieſe Wallebene zu denjenigen Gegenſtänden der Mondfläche, worin ſich zufällige abwechſelnde Erſcheinungen und Farbenveränderungen zeigen, die nicht in der verſchiedenen Reflexion des Lichts, ſondern ganz andern zufälligen Urſachen ihren Grund haben. Weſtlich zwiſchen Ricciolus und dem bloſs ſeiner Lage nach beyläufig angelegten Grimaldus war übrigens die Mondfläche hügel- oder bergartig; und nun wieder zu den weitern Beobachtungen der neuerlich ſichtbar gewordenen Einſenkung.

§. 344.

Ob es gleich nach dieſer letzten Beobachtung ſo ſchien, als wäre der neuerlich im Hevel entdeckte ſchwarze runde Flecken eine wahre kraterähnliche Einſenkung; ſo konnte doch ſolches Täuſchung ſeyn und es kam Alles darauf an, ob und was für eine Erſcheinung ſich unter eben demſelben Erleuchtungswinkel ergeben würde, unter welchem ich 46 bis 48 Stunden vor dem Vollmonde am 24ſten Oct. 1787 alle im Hevel befindlichen Gegenſtände unterſuchet und verzeichnet hatte. Dieſer Fall trat am 13ten Sept. 1788 Abends um 6 Uhr, 42 Stunden von dem Vollmonde, bey heller Witterung ziemlich genau wieder ein; indem der Zeitunterſchied nur 4 Stunden betrug, und die äuſſerſte Lichtgränze, wie die in der 1ſten Figur Tab. XXXII enthaltene kleine mit aller Genauigkeit aufgenommene Specialcharte ergibt, nur 5 Linien von Hevels öſtlichem Rande entfernt war; bey welcher Beobachtung der ſcheinbare Durchmeſſer 29′ 45″ betrug.

Schon

Beobachtung des Riccioli vorzüglich günſtig waren, gelang es mir dieſes kleine Ländchen mit beyden Teleſcopen genauer zu erforſchen, indem ſo eben die Sonne darin aufgegangen war und ſein öſtliches Ringgebirge in der Erleuchtungsgränze lag. Dieſes Mahl fand ich nicht weniger als *zehen ſehr augenfällige Berghügel* darin, wovon acht in dem ſüdlichen hellern, und zwey in dem ebenfalls ungleichen, dunklern, nördlichen Theile liegen. Auch das Ringgebirge iſt nicht unbeträchtlich; denn es hatte ſüdlich an der innern Weſtſeite 6, 5 Lin. von der Lichtgränze entfernt, 1, 5 bis 1, 7 Lin. langen Schatten.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Schon um 6 Uhr 15′, da der Mond noch ſehr tief ſtand und ich nur eine 95mahlige Vergröſſerung des 7füſſ. Teleſcops anwenden konnte, ſahe ich die mitten im Hevel befindliche, ſich heller auszeichnende erhabene Fläche a deutlich, und es kam mir wirklich ſo vor, als wenn ich an der Stelle des neuen ſchwarzen Fleckens wirklich einen Crater erblickte. Um 6 Uhr 30′ ſahe ich ihn hierauf des niedrigen Mondſtandes ungeachtet ſchon gewiſs und zwar pünctlich auf eben derſelben Stelle α, auch beſtätigte ſich ſolches nunmehr mittelſt der 161mahl. Vergr. mit augenfälliger Gewiſsheit. *Es war wirklich eine neuerlich ſichtbar gewordene augenfällige, deutliche, von einer ringförmigen Einfaſſung eingeſchloſſene, craterähnliche Einſenkung, welche mitten dunkeln Schatten hatte, und mit Einſchlieſſung ihres Walles oder hellen Aufwurfes reichlich 1,5 Linien oder 6 Sec. im Durchmeſſer groſs war.*

Auch erkannte ich die beyden am 24ſten Oct. 1787 beobachteten kleinen Berge b und c, *aber kaum den 4ten Theil ſo deutlich als die neue ſehr augenfällige Einſenkung*, und ſo beobachtete ich dieſen neuen merkwürdigen Gegenſtand bis um 8 U. 45′ und dann weiter um 10 Uhr mit 210-, 270-, und 636mahliger Vergröſſerung, *um welche Zeit aber die eingeſenkte Fläche des neuen Craters nicht ſo wie nach 6 Uhr ſchwarzdunkel, ſondern dunkelgrau erſchien.*

Zugleich ſahe ich mit der vollkommenſten Gewiſsheit, daſs dieſe neue Einſenkung nicht im Ringgebirge, ſondern ganz von demſelben abgeſondert, wirklich in der ebenen Fläche liegt, und damit wurde alſo eine neue Entdeckung beſtätiget, welche die erſte dieſer Art war und mehrere dergleichen ähnliche neue Beobachtungen veranlaſste; denn am 24ſten Oct. 1787 beobachtete ich mit 210mahliger Vergröſſerung den Mond in einem ungleich höhern Stande und ſahe und verzeichnete die um *4mahl weniger augenfälligen* kleinen flachen Berghügel b und c, und ſo würde die groſſe deutliche Einſenkung α, wenn ſie damahls wirklich ſchon vorhanden oder ſichtbar geweſen, der vornehmſte augenfälligſte Gegenſtand geweſen ſeyn, welcher mir vor allen übrigen ins Geſicht hätte fallen müſſen. Zwar ſahe ich dieſes Mahl auch noch eine zweyte kleinere, in Hevels öſtlichem Wallgebirge bey β befindliche Einſenkung, welche ebenfalls am 24ſten Oct. 1787 nicht mit verzeichnet iſt; aber dieſe muſste, eben weil ſie im Wallgebirge befindlich iſt, damahls unter einem etwas kleinern Erleuchtungswinkel noch in Schatten liegen, und *ſelbſt dieſer Schatten iſt in der 3ten Figur* Tab. XXVII mit bemerkt.

 Die

Digitized by Google

Die Neuheit dieſer Beobachtung veranlaſste, daſs ich dieſe kleine Mondgegend zum vierten Mahle von neuem vermaaſs und aufnahm, zumahl da Einiges darin auch in anderer Rückſicht inſtructiv iſt.

§. 345.

In der vorliegenden davon aufgenommenen topographiſchen Zeichnung Tab. XXXII Fig. 1, iſt Grimald bloſs ſeiner Lage und diesmahligen beyläufigen Geſtalt nach zum Theil angelegt, wie derſelbe unter dem jetzigen Erleuchtungswinkel nördlich merklich breiter ins Geſicht fiel, und h, m, n, r, ſ iſt die äuſſerſte, ſehr ungleiche Lichtgränze, welche bey r, ſ, über eine Linie breit, bey h, h, noch um ein Merkliches mehr abgeſetzt erſchien, und in Rückſicht der weſtlich vor derſelben liegenden Gebirge einen deutlichen Beweis enthält, wie manchen groſſen Fehlern die Heveliſche Berechnungsart bey Beſtimmung der Höhe der Mondberge unterworfen ſeyn könne.

Hevel war 15 Linien = 1 Min. lang und gegen 23 bis 24 Sec. breit, und hatte in ſeiner ebenen innern Fläche $2\frac{1}{2}^{\circ}$, am Wall hingegen 4 bis $4\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht. α iſt die darin befindliche neue merkwürdige Einſenkung, β die diesmahl deutlicher als am 24ſten Oct. 1787 geſehene kleinere, im Walle befindliche Einſenkung, a die erhabene flache Anhöhe mit b, dem darauf befindlichen, etwas hellern Berge, c der zweyte darin befindliche kleine Berg d, der vom öſtlichen Ringgebirge gegen Norden abſtreifende, *dasmal nicht ganz ſichtbare* Bergrücken; e ſind wirkliche, nördlich im Ringgebirge befindliche, flache niedrige Bergköpfe, und f, ein länglicher, ebenfalls flacher niedriger Berg.

§. 346.

Die noch groſſentheils in Schatten liegende Einſenkung *Cavalerius* war 9 bis 9, 5 Linien lang und 5 Linien breit und hatte merklich helleres Licht, als Hevel.

g iſt die ſchon am 24ſten Oct. 1787 und in der Folge beobachtete, im Grimald befindliche craterähnliche Einſenkung; welche aber, was ebenfalls merkwürdig iſt, *dasmal in ihrer völligen ringförmigen Geſtalt erſchien, ſtatt daſs ſie am 24ſten Oct. 1787 unter einem völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel ſüdlich unterbrochen und in der Geſtalt eines Hufeiſens ſichtbar war.* h, h, iſt Grimalds nörd- und öſtliches Wallgebirge, in welchem ſich nördlich unter g, 3 an einander fortliegende, ihrem Schatten nach nicht unbeträchtliche Bergköpfe befinden, vor welchen wieder in i einige kleine Hügel wegliegen.

Ferner

Digitized by Google

Ferner befinden ſich in k 3 verhältlich gezeichnete Berge; in l eine eingetiefte Rille oder Thal, in m eine Anhöhe; in n eine dasmal ganz in Schatten liegende Einſenkung, wovon man nur den Wall erblickte; in p eine erleuchtete ſichelförmige Anhöhe, öſtlich mit Schatten; in q 3 Berge; in r eine dasmal noch in der Nachtſeite des Mondes befindliche, erleuchtete, kleine Bergſpitze; in ſ eine erleuchtete lange Berganhöhe; und in t 3 Berge, von deren weſtlichſtem ein ſchmaler Bergrücken gegen Süden fortläuft, neben welchem ſich öſtlich zwey Vertiefungen in der ebenen, dasmal grauen Fläche zeigten. Eine noch beträchtlichere Vertiefung befindet ſich bey u; in v hingegen ein graues gegen 10 Linien oder beyläufig geographiſche Meilen langes, flaches, niedriges Gebirge, welches ſich durch ſeine graue Farbe auszeichnete, obgleich die übrigen Berge, diejenigen Stellen ausgenommen, wo die Sonnenſtrahlen gröſstentheils ſenkrecht auf deren abhängende Seitenflächen fielen, auch nur 2° Licht hatten; in w ein langer ebenfalls grauer Bergrücken; in x eine verhältlich gezeichnete *graue*, mit einer ringförmigen hellern Einfaſſung umgebene *ebene* Fläche oder Wallebene; in y ein niedriger Berg; in z ein heller, unbegränzter und undeutlicher Flecken, welcher mitten eine Vertiefung zu haben ſchien; und in γ ein langer grauer Bergrücken.

§. 347.

Damit waren aber die Beobachtungen dieſer merkwürdigen, neuerlich ſichtbar gewordenen, craterähnlichen Einſenkung noch lange nicht aufgegeben. Am 15ten Sept. 1788 Abends 7 U. am Tage des Vollmondes, 5 Stunden nach demſelben, da der ſcheinbare Monddurchmeſſer 30 Min. 7″ betrug und Grimalds öſtlicher Rand vom öſtlichen Mondrande im Mittel 1 Min. 21″ entfernt war, fand ich nach der 2ten Fig. Tab. XXXII an der Stelle der nach Tab. XXXI am 28ſten Auguſt zwiſchen dem Grimald, Hevel und Ricciolus beobachteten dunkeln Vertiefungen lauter kleine Lichtflecken, welche in c, d, e, f, g, h, i, k, l, m, n und p ihrer verhältlichen Lage nach angezeigt ſind, und zugleich ergab eine Meſſung des Fleckens c, daſs dieſer Lichtflecken, welcher von d oder der noch innerhalb Grimalds Fläche befindlichen Einſenkung 21 Lin. entfernt war, mit Tab. XXXI verglichen, gerade in die Stelle der neuen Einſenkung traf. *Alſo erſchien dieſe Einſenkung nunmehr um die Zeit des Vollmondes*, gleich der von d und den übrigen kleinern Vertiefungen *als ein Lichtflecken, die ich am 27ſten Auguſt bey hellem Tage als einen runden ſchwarzdunkeln* *Flecken*

Digitized by Google

Flecken entdeckt hatte: ſie war mithin ſogar zur Zeit des Vollmondes ſichtbar, und bemerke ich über dieſe Beobachtung noch Folgendes:

1) War von Hevels Fläche und Ringgebirgen, ſo wie von Grimalds und Riccioli Wallgebirgen, welche mit der übrigen Fläche gleiches Licht hatten, überall nichts zu unterſcheiden; dahingegen hatten die dunkeln Flächentheile des Grimald und Riccioli nur 1° Licht.

2) *Erſchien die Geſtalt der dunkeln Fläche des Riccioli* mit Tab. XXX und XXXI verglichen, *merklich und recht auffallend verändert.*

3) Vergleicht man die Lichtflecken e, f, g, h, i und k, welche wegen des blendenden Lichtes der Mondſcheibe nicht vermeſſen, ſondern nur nach einem geübten Augenmaaſſe verzeichnet werden konnten, ſo paſſen ſie gerade auf die vorhin an dieſen Stellen beobachteten dunkeln Vertiefungen; dagegen waren aber in l, m, n und p, wo ich vorhin keinen Gegenſtand gefunden hatte, jetzt ebenfalls dergleichen Lichtflecken vorhanden, und

4) waren in a, b, und r 3 Randberge des Gebirgs d'Alembert, und auſſerdem bey q eine im Rande des Mondes befindliche Ungleichheit deutlich ſichtbar, welche ſämmtlich gehörig vermeſſen ſind, und von welchen die höchſten Berge a und b $\frac{2}{3}$ bis $\frac{3}{4}$ Linien, mithin wenigſtens $\frac{2}{3}$ einer geographiſchen Meile über die Randfläche erhaben ins Geſicht fielen.

§. 348.

Am 16ten Sept. 1788 Ab. 8 U., 30 Stunden nach dem Vollmonde, ſahe ich hierauf ferner *Hevels neue Einſenkung* eben ſo als am vorigen Abend *noch als einen Lichtflecken* und zwar wieder etwa 21 Linien von der im Grimald befindlichen etwas gröſſern Einſenkung entfernt.

Um ſolchemnächſt zu ſehen, unter welcher Geſtalt gedachte neue Einſenkung wieder vor dem Neumonde erſcheinen würde, beobachtete ich dieſe Mondgegend ſchon am 24ſten Sept. 1788 Morgens um 4 U. 15′, 5 Tage 12 Stunden vor dem Neumonde, mithin 1 Tag 12 St. früher als am 27ſten Auguſt, und fand um ſolche Zeit mit 161*mahliger Vergr. des 7f. Teleſcops* nach Tab. XXX Fig. 2 den Abſtand des öſtlichen Randes des Grimald d, vom öſtlichen Mondrande = 17$\frac{1}{2}$ Linien und in der Folge um 8 Uhr *bey hellem Tage* und Sonnenſcheine, mit 134*mahl. Vergr. des 4f. Teleſcops*, = 18 Linien, folglich nur um 2 Sec. verſchieden *.

Un-

* Dergleichen wiederholete Verſuche, deren ich mehrere anführen könnte, zeigen die Zuverläſſigkeit, mit welcher ich mittelſt meiner Projectionsmaſchine ſehr leicht und einfach dergleichen Meſſungen bewerkſtellige.

Digitized by Google

Unter dieſem merklich ſtumpfern Erleuchtungswinkel erkannte ich zwar um erſt gedachte Zeit Hevels Wallebone, aber undeutlich und in ihrer Begränzung ungewiſs. In der Folge aber erkannte ich auſſer e, der im Grimald befindlichen, jetzt wieder dunkel erſcheinenden Einſenkung, auch wirklich die im Hevel entdeckte neue Einſenkung α, welche gleichfalls dunkel in Schatten lag, jedoch weſtlich noch etwas von den Sonnenſtrahlen erleuchtet zu ſeyn ſchien.

Merkwürdig iſt es 1) daſs ich auſſer e und α die übrigen, 4 Wochen vorher beobachteten dunkeln Flecken und Einſenkungen g, h, i, k *noch jetzt als Lichtflecken ſahe*, 2) daſs hingegen die beyden Einſenkungen e und α *ſchon jetzt ſchwarzdunkel in Schatten erſchienen*, da ſie doch in einer ſo ſehr beträchtlichen öſtlichen Länge noch über 100 Linien oder *gegen 6 Min.* von der Lichtgränze entfernt waren. Wollte man dieſe ſchwarzdunkle Farbe für einen *wahren Schatten* annehmen; ſo würde ihre Tiefe in Vergleichung mit den übrigen Beobachtungen alle Vorſtellung und Wahrſcheinlichkeit überſteigen, und es bleibt uns nichts übrig, als bey beyden Einſenkungen entweder eine Art natürlicher Spiegelfläche vorauszuſetzen, welche unſern glasartigen Körpern ähnlich, ob ſie gleich von den Sonnenſtrahlen noch wirklich getroffen wurde, unter dieſem Erleuchtungswinkeln dennoch dunkel erſchien, oder auf zufällige Veränderungen zu ſchlieſſen, welche in Wechſelzeit, natürlicher Beſchaffenheit dieſer Flächentheile und Veränderungen einer Art Atmoſphäre ihren Grund haben, Vielleicht war beydes der Fall, und die in den folgenden Abſchnitten enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen dürften darüber hinlängliche Aufſchlüſſe enthalten. Selbſt die ſehr veränderte Geſtalt des dunklern Theils des Riccioli dürfte, wenn die gegenwärtige Zeichnung mit den übrigen verglichen wird, eben darin gegründet ſeyn.

Hier bemerke ich nur noch der Vollſtändigkeit wegen

1) daſs ich Hevels neue craterähnliche Einſenkung noch um 8 Uhr bey hellem Sonnenſcheine als einen Schatten erkannte;

2) daſs *dieſes Mahl* die Unebenheiten der Fläche, welche Grimalds graue, *ebenfalls faſt immerfort etwas verändert erſcheinende* Fläche weſtlich bey l, m begränzen, *gegen die übrigen hellen Theile der umliegenden Mondfläche, ſo wie ich ebenfalls noch niemahls bemerkt hatte, ſich ſehr abſtechend hell auszeichneten, von den öſtlichen Gränzgebirgen hingegen nichts ſichtbar war;* welches mit obiger Bemerkung ebenmäſſig völlig übereinſtimmt;

3) daſs unter dem dieſsmahligen Abſtande des Grimald vom öſtlichen Mondrande *drey* genau vermeſſene und gezeichnete *Randberge der hohen Bergſtrecke d' Alembert* in a, b und c *ſogar noch bey Tage deutlich ſichtbar* waren, von welchen ſich a ungewöhnlich, *etwas über* 1 *Linie oder* 4 *Secunden*, und mithin *wenigſtens eine geographiſche Meile hoch*, b hingegen, welcher 40 Sec. ſüdlicher lag, und gegen welchen die Randlinie von a ab ungleich fortlief, nur ½ ſo hoch, und c, als eine nur kleine unbeträchtliche Berghöhe noch etwas weniger über den Mondrand erhob;

4) daſs ſich dasmal in n ein kleiner, dunkler, ſtreiſſenartig ſcheinender Flecken, von o bis r ein 25 Linien langer, ſchmaler, dunkler, zuſammenhängender und aus 4 einzelnen an einander forthängenden Flecken beſtehender, vom Rande 3 Linien entfernter Streiſſen, und in ſ noch ein einzelner kleiner langer dunkler Flecken zeigte.

So überflüſſig auch dieſe letzte Bemerkung ſcheinen möchte, ſo merkwürdig wird ſie gleichwohl dadurch, daſs weder Riccioli, noch Hevel, noch Caſſini dieſe Flecken in ihren Charten haben; daſs hingegen Tob. Mayer, deſſen Werkzeug doch wohl gewiſs nicht ſtärker als das Caſſiniſche war, ſelbige ihrer Lage nach ſehr richtig, jedoch ſo wie ſie mit ſchwächern Werkzeugen erſcheinen müſſen, nur als einen einigen dunkeln langen Flecken angezeigt hat, ſo daſs man auch hieraus auf eine an dieſer Stelle neuerlich vor ſich gegangene Veränderung zu ſchlieſſen Urſache haben könnte.

§. 349.

Da es bey dergleichen Unterſuchungen nicht auf übereilte Hypotheſen, ſondern auf wiederholete, öftere und ſorgfältige Beobachtungen ankommt; ſo beobachtete ich Hevels neue Einſenkung, ſo wie es die Witterung geſtattete, um mehrerer Gewiſsheit willen ununterbrochen immerfort, und dieſe Beobachtungen ſind im Auszuge folgende:

1) Am 25ſten Sept. Morgens ohngefähr um 8 Uhr fiel 96 Stunden vor dem Neumonde gerade wieder eben derſelbe Erleuchtungswinkel ein, unter welchem ich dieſe neue Einſenkung 4 Wochen vorher am 27ſten Auguſt bey hellem Tage zuerſt entdeckt hatte, und es kam ſehr darauf an, *ob ſie gerade eben ſo, als damahls, wieder erſcheinen würde;* allein von 2 U. Morgens bis gegen Mittag war trübe, gewitterartige Luft. Mittags um 12 Uhr 15′ hingegen, da reine Zwiſchenräume in der Atmoſphäre entſtanden waren, glückte es, und ich fand mit 134mahl. Vergr.

Vergr. des 4f. Teleſcops nicht nur die im Grimald befindliche Einſenkung *ungleich dunkler*, *gröſſer und augenfälliger* als Tages vorher, *ſondern auch mehrmahls wiederholet und mit völliger Gewiſsheit* Hevels *neuen Crater genau in ſeiner Lage*, *Gröſſe und Geſtalt eben ſo augenfällig und ſchwarzdunkel*, *obgleich der Witterung wegen nicht ſo ſcharf begränzt wieder*, als ich ihn unter ſolchem Erleuchtungswinkel 4 Wochen vorher entdeckt hatte, von den übrigen dunkeln Flecken hingegen, vermuthlich der etwas ſchlechtern Witterung wegen, bloſs die nach der 2ten Figur Tab. XXX noch Tages vorher als helle Lichtflecken geſehenen Flecken i und k, *ſo wie vor* 4 *Wochen wieder dunkel;* ob ſolches gleich in Rückſicht der noch zu groſſen Entfernung der Lichtgränze wol ſchwerlich *wahrer Schatten* ſeyn konnte.

2) Am 12ten Oct. Ab. 11 U. 10′, da eben auf Hevels weſtlichem Ringgebirge die Sonne aufging, und ich gern die allmälige Enthüllung des neuen Craters mit angeſehen hätte, wurde es trübe. Am 13ten Oct. Ab. um 7 U. hingegen war es bey wieder aufgeheiterter Atmoſphäre bis zum Erſtaunen, *mit welcher auſſerordentlichen Deutlichkeit dieſe neue Einſenkung mit dem erſten Blick durch beyde Teleſcope ins Geſicht fiel.* Sie lag ohngefähr halb in Schatten und Hevels öſtlicher Rand war von der mittlern Lichtgränze nur 40 Secunden entfernt. Auch erkannte ich die mitten in Hevels Fläche befindliche Anhöhe recht gut, desgleichen die in ſeinem öſtlichen Wallgebirge befindliche Einſenkung, *aber bey weitem nicht ſo deutlich, als mehrgedachte neue Einſenkung,* da ich doch am 24ſten October 1787 von jener einen Schatten, von dieſer hingegen nicht die geringſte Spur wahrgenommen hatte.

3) Des folgenden Abends am 14ten Oct. um 6 Uhr, *etwa* $10\frac{1}{2}$ *Stunden vor dem Vollmonde*, fielen mir ſolchemnächſt mit 161mahliger Vergröſſerung des 7f. Teleſcops ſofort die mitten im Hevel befindliche Anhöhe, *vorzüglich* aber die neue Einſenkung ſammt der im öſtlichen Walle befindlichen, und zwar letztere beyde nicht mehr als Einſenkungen, ſondern als ſehr glänzende Lichtflecken ſolcher Geſtalt ins Auge, *daſs die neue Einſenkung jetzt auf einmahl in ganz anderer Geſtalt, und zwar ganz deutlich als ein ſchmaler langer Berg erſchien.* Damahls hielt ich ſolches für eine bloſs in der Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Lichtes gegründete Täuſchung; allein in der Folge wurde ich durch die im 2ten und 4ten Abſchnitte vorgelegten ſehr merkwürdigen Beobachtungen des Berges l, Tab. VI und des ſtrahlenden

Berges de la Hire Tab. XIX überzeuget, daſs die Urſache ſolcher ſonderbaren abwechſelnden Erſcheinungen vornehmlich in ganz andern zufälligen Veränderungen mit geſuchet werden müſſe, und eben deswegen iſt dieſe Beobachtung in Vergleichung mit jenen weiter folgenden merkwürdig.

4) Am 15ten Oct. Ab. um 7 U., etwa 14 Stunden nach dem Vollmonde, erkannte ich oftgedachte Einſenkung abermahls deutlich als einen Lichtflecken, und es war merkwürdig, *daſs ſich jetzt nördlich um* e t l i c h e   L i n i e n *unter ihm ein kleinerer, aber matterer Lichtflecken zeigte, von dem ich bey allen bisherigen öſtern Beobachtungen überall nichts geſehen hatte.*

5) Am 25ſten Oct. Morgens nach 9 Uhr, 91 Stunden vor dem Neumonde, ſahe ich wieder die neue Einſenkung ſo, wie ich ſie vor 4 und 8 Wochen beobachtet hatte, bey hellem Sonnenſcheine mit 134mahl. Vergr. des 4f. Teleſcops auſſerordentlich ſchwarz und deutlich.

6) Am 9ten Febr. 1789 Abends um 7 Uhr, 10 Stunden vor dem Vollmonde, ſahe ich ſie wieder nach der 3ten Figur Tab. XXXII lit. α deutlich als einen rundlich begränzten Lichtflecken und auch zugleich mit ziemlicher Gewiſsheit als eine Einſenkung, unter welcher ſich wieder in c ein Lichtflecken zeigte.

7) Das, was ich aber vorzüglich wünſchte, war, daſs ich dieſe Einſenkung noch einmahl, und zwar ganz genau wieder unter eben demſelben Erleuchtungswinkel beobachten möchte, unter welchem ich am 24ſten Oct. 1787 die kleinſten im Hevel befindlichen Gegenſtände ſorgfältig topographiſch aufgenommen hatte, und dieſer Wunſch wurde endlich am 8ten April 1789 Ab. von 7 U. 30′ bis 8 U. 15′ unter ſolchen Umſtänden erfüllet, welche die Richtigkeit dieſer Entdeckung vollends ganz auſſer Zweifel ſetzten. Um dieſe Zeit lag Hevels öſtliches Wallgebirge ſolcher Geſtalt gerade eben ſo, als nach Tab. XXVII am 24ſten Oct. 1787, in der Lichtgränze, daſs auſſer ihm öſtlich weiter nichts als die Bergſpitzen erleuchtet waren, auch Cavalerius bis auf ſeinen öſtlichen Abhang, wo nicht ganz, dennoch gröſstentheils in Schatten lag, und es mithin ganz überflüſſig geweſen ſeyn würde, dieſe Mondgegend von neuem aufzunehmen. Unter dieſen Umſtänden ſahe ich, weil der Mond noch zu niedrig und zwar bey warmer Luft zwiſchen Gewitterwolken ſtand und die Gegenſtände flimmerten, mit 134 mahliger Vergröſſerung des 4f. Teleſcops zwar die mitten im Hevel befindliche Anhöhe a Fig. 1 T. XXXII, *nicht aber den darauf liegenden kleinen Bergkopf b, noch den Berg c, auch nicht die in dem öſtlichen Wallgebirge belegene Einſenkung β, und dennoch*

dennoch unter ſo ungünſtigen atmoſphäriſchen Umſtänden die neue Einſenkung craterähnlich und ringförmig mit einem hellen Walle umgeben, deutlich ſchwarzdunkel in Schatten liegend blinken, und zwar das alles wiederholet völlig gewiſs. Damit trat alſo die vollkommenſte Ueberzeugung ein, *daſs dieſe craterähnliche Einſenkung am* 24ſten *Oct.* 1787, *da ich umgekehrt die ungleich weniger ſichtbaren Gegenſtände b, c und β geſehen und verzeichnet, von ſolcher ungleich augenfälligern Einſenkung aber bey einem höhern Stande des Mondes, und heller Luft, mit* 210*mahliger Vergröſſerung des* 7*füſſ. Teleſcops nicht die geringſte Spur gefunden hatte, nicht ſichtbar geweſen war, und daſs der Grund ihrer nachmahligen Erſcheinung keinesweges in einer verſchiedenen Erleuchtung geſuchet werden könnte.* Und dieſe Entdeckung wurde

8) am 8ten May 1789 um Mitternacht, oder eigentlich am 9ten May Morgens um 12 Uhr, 10 *Stunden vor dem Vollmonde* noch mehr beſtätiget. Um dieſe Zeit war Alhazens Mitte 1 Min. 29″, folglich das Mare Criſium ſehr weit vom weſtlichen Mondrande entfernt, und Ricciolus machte die Lichtgränze aus. Unter dieſen Librationsumſtänden erſchienen alſo die nahe am öſtlichen Mondrande belegenen Gegenſtände ſehr nahe an einander gedrängt und undeutlich, *und dennoch erkannte ich* mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. *die neue Einſenkung im Hevel deutlich, obgleich* wie die Umſtände es dasmal mit ſich brachten, *ſehr ſchmal, und zwar nach der* 5ten *Fig. Tab. XXXII mitten mit einem dunkeln Striche.*

§. 350.

Nach allen dieſen Beobachtungen iſt es alſo *vollkommen gewiſs, daſs dieſe augenfällige craterähnliche Einſenkung am* 24ſten *October* 1787 *nicht ſichtbar war, ſondern erſt in der Folge unter gleichem Erleuchtungswinkel und ſonſtigen gleichen Umſtänden ſichtbar wurde, und es ſcheint weiter mit gleicher Gewiſsheit daraus zu folgen, daſs ſie neuerlich zwiſchen dem* 24ſten *Oct.* 1787 *und* 27ſten *Aug.* 1788, *da ich ſie zuerſt bey hellem Tage entdeckte, entſtanden ſeyn müſſe,* und ſo hätte denn die Natur in unſern Tagen und gleichſam unter unſern Augen eine neue tiefe, craterähnliche, gegen 2 geographiſche Meilen im Durchmeſſer groſſe Einſenkung auf der Mondfläche geſchaffen. Geſtehen muſs ich es frey, daſs mir Letzteres ſehr wahrſcheinlich iſt, zumahl da die ganze Beſchaffenheit der Mondfläche ſowohl überhaupt und an ſich ſelbſt, als inſonderheit bey Vergleichung der ältern und neuern Beobachtungen und Charten, von mehrern dergleichen groſſen und zum Theil noch gröſſern Naturbegebenheiten

augenfällige Beweiſe enthält. Allein haben wir irgendwo Urſache in unſern Folgerungen behutſam zu ſeyn, ſo iſt es gewiſs bey dergleichen Beobachtungen der Mondfläche. Die folgenden Abſchnitte enthalten *eine ganze Reihe merkwürdiger und ſorgfältiger Beobachtungen, nach welchen kleinere Gegenſtände der Mondfläche, ſowohl Berge als Einſenkungen, unter gleichen und ähnlichen Umſtänden und Erleuchtungswinkeln bald ſichtbar, bald unſichtbar, bald etwas gröſſer, bald etwas kleiner, und bisweilen auch unter merklich anderer Geſtalt erſcheinen*, ohne daſs die Urſache dieſer merkwürdigen Abwechſelungen in der verſchiedenen Reflexion des Lichts, ſo mannigfaltige Wirkungen und Täuſchungen auch dieſe nicht ſelten verurſachet, allein geſuchet werden kann. Es müſſen alſo andere zufällige Urſachen mit wirken, welche kleinere Theile der Mondfläche bisweilen ganz, bisweilen nur zum Theil körperlich decken und unſern Augen entziehen. Dadurch werden alſo dergleichen Schlüſſe *von Bergen und Einſenkungen, welche gleichſam unter unſern Augen entſtanden zu ſeyn ſcheinen*, wenn ſie nicht aus mehreren ſorgfältigen Beobachtungen und Nebenumſtänden abgeleitet werden, etwas unzuverläſſig, und es kann ein Berg oder Einſenkung, welche wir bloſs deswegen für neu entſtanden halten, weil wir ſie jetzt deutlich ſehen, vor 4 Wochen aber unter gleichem oder doch ähnlichem Erleuchtungswinkel und gleichen Nebenumſtänden nicht ſahen, vielleicht ſo alt als der Mondkörper ſelbſt ſeyn *.

§. 351.

Beyſpiele aus den folgenden Abſchnitten würden mich hier zu weit führen. Wie weit aber die Wirkungen vorgedachter zufälligen Urſachen gehen, darüber halte ich mich verpflichtet noch folgende hierher gehörige Beobachtungen anzuführen.

1) Den

* Ungleich behutſamer müſſen wir vollends bey unſern Folgerungen verfahren, wenn wir aus Beobachtungen etwas folgern, welche *innerhalb eines und eben deſſelben Mondwechſels unter ganz verſchiedenen Erleuchtungswinkeln geſchehen* ſind. In der That gehen die Täuſchungen, welche die verſchiedene Reflexion des Lichts veranlaſſen kann, ſehr weit, und ich würde viele Beyſpiele anführen können, wie Berge und Einſenkungen ſich während eines jeden Mondwechſels entwickeln und zu entſtehen ſcheinen, welche gleichwohl längſt vorhanden geweſen ſind. Indeſſen ſoll Herr D. Herſchel wirklich vom 4ten bis zum 13ten May 1783 zwey Mondberge gleichſam entſtehen geſehen haben; worüber aber meines Wiſſens dieſer groſſe, verdienſtvolle Aſtronom ſelbſt überall nichts öffentlich bekannt gemacht hat. S. Note ſur la Reduction de la grande Carte de la Lune de J. Dom. Caſſini.

1) Den 15ten Oct. 1788 Abends um 7 Uhr, 14 Stunden nach dem Vollmonde, zeigte ſich, wie ich §. 349 N. 4 bemerkt habe, nördlich um etliche Linien unter der oft gedachten neuen Einſenkung ein kleinerer, aber matterer Lichtflecken, wovon ich bey den öftern Beobachtungen dieſer Stelle vorher und noch zuletzt am 15ten Sept. Ab. 7 Uhr, 5 Stunden nach dem Vollmonde, auch nachher überall nichts wieder geſehen habe.

2) Am 9ten Febr. 1789 Ab. 7 Uhr, 10 *Stunden vor dem Vollmonde*, fiel es mir hingegen als ſehr merkwürdig auf, daſs ich nach der 3ten Figur Tab. XXXII, *nicht etliche Linien* nördlich unter, *ſondern faſt ganz dicht an der neuen Einſenkung auf einmahl einen neuen, eben ſo hellen, aber etwas kleinern Lichtflecken c, und zwar noch innerhalb Hevels ebener Fläche entdeckte, welcher ſehr deutlich* in die Augen fiel. Daſs dieſe neue Erſcheinung, welche den vielen von mir in Jupiters Fläche entdeckten Lichtflecken der dortigen atmoſphäriſchen Aufheiterungen ſehr ähnlich war, *auch eben ſo zufällig ſeyn muſste* und nicht in der verſchiedenen Reflexion des Lichtes ihren Grund haben konnte, beweiſet der Umſtand, daſs ich a) bey den ſehr vielen Beobachtungen dieſer kleinen Stelle *vorher* ſo wenig überhaupt, als *beſonders am 14ten Oct. 1788 Abends um 6 Uhr, ebenfalls* 10½ *Stunden vor dem Vollmonde und mithin unter einem gleichen oder doch völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel*, da ich mit 161mal. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops Alles ſehr deutlich, und dasmal die neue Einſenkung, als etwas beſonders Merkwürdiges, nicht als eine Einſenkung, ſondern als einen langen ſchmalen Berg erkannte, (§. 349 Num. 3.) *mithin meine ganze Aufmerkſamkeit auf dieſe Stelle gerichtet war, von dieſem in der Folge dicht nördlich dabey geſehenen Lichtflecken nicht die geringſte Spur fand, da er mir doch, wenn er damahls vorhanden geweſen wäre*, nach der verhältniſsmäſſigen gröſſern Kraft des 7füſſ. Teleſcops *noch deutlicher, als am 9ten Febr. 1789, ins Geſicht hätte fallen müſſen;* und b) daſs ich in der Folge am 9ten May 1789 Morgens um 12 Uhr, *gleichfalls 10 Stunden vor dem Vollmonde und folglich unter einem gleichen oder doch völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel*, da ich nach der 5ten Fig. Tab. XXXII die neue Einſenkung beobachtete, (§. 349 Num. 8) von dieſem neuen Lichtflecken, auf deſſen Stelle ich vorſätzlich achtete, *nicht die geringſte Spur wieder entdecken konnte;* imgleichen c) daſs ich an deſſen Stelle überhaupt nicht den geringſten Gegenſtand gefunden habe, welcher dieſen Lichtflecken hätte veranlaſſen können.

3) Am

3) Am 3ten Oct. 1789 Abends von 7 Uhr 30' bis 11 Uhr, *9 bis 12 Stunden vor dem Vollmonde*, mithin *gerade wieder zu eben derſelben Wechſelzeit*, als Alhazens Mitte kaum 40 Sec. vom weſtlichen Mondrande entfernt war, fand ich nicht nur nach Fig. 4 lit. α die neue ringförmige Einſenkung, 16,5 bis 17 Lin. von der Lichtgränze entfernt, als eine beynahe noch halb in Schatten liegende, mit einem Walle umgebene Einſenkung, ſondern auch genau an der Stelle, wo ich ein Jahr vorher am 18ten Oct. 1788 nach §. 349 N. 4, 14 St. nach dem Vollmonde etliche Linien unter derſelben einen Lichtflecken wahrgenommen hatte, mit 161- und 370mahliger Vergröſſerung des 7füſſ. Teleſcops, einen Lichtflecken c wieder; allein a) hatte dieſer *ein ungleich matteres* Licht als die neue Einſenkung, da doch der am 9ten Febr. 1789 beobachtete Lichtflecken ein eben ſo helles Licht gehabt hatte; b) fiel er jetzt nicht als ein bloſſer Lichtflecken, ſondern wirklich gleich einem Berge *als eine erhabene und zwar dasmal als eine längliche körperliche Maſſe unter allen Vergröſſerungen ſehr deutlich ins Geſicht*; und c) war er nach der 4ten Figur genau in der Mitte zwiſchen der neuen Einſenkung α und der nördlichen Spitze d befindlich; bey welcher Beobachtung ich übrigens das Wallgebirge und die in Hevels Mitte befindliche groſſe flache Anhöhe, *nicht aber den darauf belegenen kleinen Bergkopf, noch den kleinern ſüdöſtlich im Wallgebirge befindlichen Crater erkannte.*

4) Verſchwand dasmal dieſe längliche Lichterſcheinung nicht, ſondern war noch zugleich mit der neuen Einſenkung *am folgenden ganzen Abend, 12 bis 15 Stunden nach dem Vollmonde, ohne alle merkliche Veränderung eben ſo*, obgleich nicht völlig ſo deutlich ſichtbar.

5) Am 14ten Oct. 1788, 9ten Febr. und 9ten May 1789 beobachtete ich, wie aus den angeführten Beobachtungen erhellet, *dreymahl* die neue Einſenkung und zwar *jedesmahl 10 Stunden vor dem Vollmonde unter gleichem Erleuchtungswinkel; allein bloſs am 14ten Oct. erſchien ſelbige ein einziges Mahl nicht in ihrer vorherigen und nachherigen, ſondern in einer ganz andern Geſtalt, als ein langer ſchmaler Berg, und am 9ten Febr. und 9ten May wieder wie gewöhnlich;* obgleich am 9ten May ſolches nach dem ſehr beträchtlichen Abſtande des Alhazen vom weſtlichen Mondrande, nach welchem die Gegenſtände am öſtlichen Mondrande merklich ſchmäler erſcheinen muſsten, eher als am 14ten Oct. möglich geweſen wäre. Höchſtwahrſcheinlich war alſo am 14ten Oct. 1788 ein Theil dieſer neuen Einſenkung körperlich bedeckt und unſichtbar, und theils die eine Seite ihres Walles, theils die

die deckenden Theile gaben durch Licht und Schatten eine ſolche Projection, welche einem länglichen ſchmalen Berge glich; auch gingen wahrſcheinlich ähnliche zufällige Veränderungen an der Stelle c Fig. 3 und 4 vor ſich.

§. 352.

Schon durch dieſe Beobachtungen werden wir zu der dringendeſten Vermuthung geleitet, daſs bisweilen Theile der Mondfläche durch körperliche Verdickung, welche in der natürlichen Beſchaffenheit dieſer Theile und in den Veränderungen ihrer Atmoſphäre gegründet ſind, gedeckt und dadurch unſichtbar werden, und durch die merkwürdigen Beobachtungen der folgenden Abſchnitte dürfte ſolches vollends keinem weitern Zweifel unterworfen ſeyn. Vielleicht entſtand am 14ten Oct. 1788 in dem Becher der neuen Einſenkung eine ſolche Verdickung, oder vielleicht veranlaſsten auch eben damahls innere Naturkräfte des Mondkörpers einen gewaltſamen Auswurf aus dieſem Becher, welcher ſeinen ringförmigen Aufwurf vergröſſerte, ſo daſs durch dieſe Naturveränderung die Atmoſphäre einige Zeit verdicket, und ein Theil der Einſenkung unſern Augen entzogen wurde.

Hier iſt noch nicht der Ort weitere Bemerkungen darüber zu wagen. Erſt nach Erwägung und Vergleichung aller weitern Beobachtungen dieſer Art wird man ſolche und andere merkwürdige Erſcheinungen etwas ſicherer zu beurtheilen vermögend ſeyn. So viel erhellet indeſſen ſchon hieraus, daſs wirklich manche Gegenſtände der Mondfläche bisweilen durch zufällige phyſiſche Urſachen gedeckt und unſichtbar werden, und ohne eine genaue, aus ſehr vielen topographiſchen Beobachtungen geſchöpfte Kenntniſs aller oder doch ſehr vieler kleinern Theile der Mondfläche iſt es daher unſicher und etwas ungewiſs, ob wir einen neuerlich ſichtbar gewordenen, vorhin nicht beobachteten Berg oder Einſenkung, bloſs deswegen, weil wir ihn vorhin unter gleichen Umſtänden nicht geſehen haben, für neu entſtanden halten ſollen oder nicht. Schön wäre es, wenn wir dergleichen ſelenotopographiſche Beobachtungen, als die gegenwärtigen ſind, ſchon aus der vorigen Zeit vor uns hätten, oder wenn irgend ein mit guten Fernröhren verſehener Aſtronom Hevels Fläche ſchon vor dem 24ſten Oct. 1787 nach allen ihren kleinſten Gegenſtänden genau genug beobachtet und verzeichnet haben ſollte. Indeſſen ſind die Gründe, nach welchen ich mit der dringendeſten Wahrſcheinlichkeit dafür halte, daſs gedachte neuerlich ſichtbar gewordene Einſenkung am 24ſten Oct. 1787 noch nicht vorhanden geweſen, ſondern erſt in der Folge noch vor dem 28ſten Aug. 1788 *wirklich neu entſtanden ſeyn dürfte*, folgende:

 1) Nach

1) Nach meinen bisherigen Beobachtungen ſind diejenigen Gegenſtände der Mondfläche, welche unter ſonſt gleichen und ähnlichen Nebenumſtänden durch zufällige phyſiſche Urſachen bald ſichtbar, bald unſichtbar ſind, *einer faſt beſtändigen Abwechſelung unterworfen. Bald ſind ſie ſichtbar, bald nicht; bald erſcheinen ſie unter dieſer, bald unter einer merklich andern Geſtalt.* Das iſt aber nicht der Fall bey Hevels neuer Einſenkung. Nach obigen *über ein Jahr lang fortgeſetzten Beobachtungen*, und auch in der Folge meiner weitern Beobachtungen bis jetzt (den 18ten Jänner 1791) *iſt ſie ſeit dem Tage ihrer Entdeckung immerfort ununterbrochen und ſogar um die Zeit des Vollmondes ſichtbar geweſen, und niemals wieder unſichtbar geworden.* Was für ein ganz beſonderer Zufall müſste es alſo wohl geweſen ſeyn, wenn ſie gerade in den beyden Stunden, da ich die Wallebene *Hevel* am 24ſten Oct. 1787 topographiſch verzeichnete und in ihrer Stelle *nicht die geringſte Spur irgend eines Gegenſtandes oder einer Unebenheit der Fläche fand,* durch zufällige phyſiſche Veränderungen bedeckt und unſichtbar geweſen wäre?

2) Nach meinen Beobachtungen habe ich ſie in der Folge der Beobachtungen *immer deutlicher, augenfälliger* und wie mich dünkt, auch um *etwas gröſſer* gefunden, ſo daſs ſie mir ſogar am 8ten April 1789, da der Mond bey noch heller Dämmerung noch ſehr tief und überhin zwiſchen Gewitterwolken ſtand, durch das 4füſſige Teleſcop deutlich und gewiſs ins Geſicht fiel. Anfänglich fand ich ihren Durchmeſſer gut oder reichlich 1, 5 Linien oder 6 Secunden, in der Folge aber ſahe ich, daſs er wirklich gegen 2 Linien betrug. Vielleicht hat am 14ten Oct. 1788, da ein Theil derſelben körperlich bedeckt und unſichtbar war, eine neue Eruption oder ſonſtige uns unbekannte Wirkung der Natur ihren Becher etwas erweitert; indeſſen bemerke ich noch, *ſo wenig ich es auch für conſequent halte*, daſs ich bey meinen vielen ſorgfältigen Beobachtungen der nicht erleuchteten Mondſeite niemahls die geringſte Lichterſcheinung im Hevel wahrgenommen habe *.

§. 353.

* Privatnachrichten und der Mannheimiſchen Zeitung vom 15ten Dec. 1788 zufolge hat Herr Prof. Seyffer, nachdem er von obigen Beobachtungen Nachricht erhalten, dieſe neue Einſenkung auf der Königlichen Sternwarte zu Göttingen mit 250mahliger Vergröſſerung des dortigen 10füſſigen Herſcheliſchen Teleſcops beſtätiget, und ihren Durchmeſſer beynahe 2 deutſche Meilen groſs gefunden, welches mit meinen Beobachtungen ſehr gut übereinſtimmet.

Digitized by Google

§. 353.

So weit hatte ich meine Beobachtungen und Gedanken über dieſe merkwürdige neue Erſcheinung niedergeſchrieben, als ich den Hevel noch ferner zu beobachten fortfuhr und nun von neuem durch zwey vorzügliche Beobachtungen von der Gewiſsheit obiger Bemerkungen lebhaft überzeuget wurde, welche ich als einen gewiſs ſehr beachtungswürdigen Nachtrag nicht vorenthalten darf.

a) Am 30ſten Nov. 1789 Ab. 4 Uhr 45′, 6 Tage o St. nach dem 1ſten Mondviertel, ſahe ich, obgleich der Mond noch eine ziemlich niedrige Lage und einen Hof um ſich hatte, ohne daſs ich im Geringſten daran dachte, dennoch *dieſen neuen Crater* und zwar *bloſs mit 134mahliger Vergr. des 4füſſ. Teleſcops ſo fort mit dem erſten Blick äuſſerſt augenfällig, und wie mich dünkte, merklich gröſſer als ich ihn jemahls geſehen hatte.* Dieſes war um ſo merkwürdiger, da Hevel jetzt äuſſerſt genau gerade unter eben dem Winkel erleuchtet erſchien, unter welchem ich ihn am 24ſten Oct. 1787 beobachtet, und allen ſeinen kleinſten Theilen nach, ſo wie er Tab. XXVII Fig. 2 abgebildet iſt, ſehr genau abgezeichnet, *von dieſem groſſen augenfälligen Crater aber überall nichts wahrgenommen hatte.* Ich ſahe nähmlich, als ich die 161- und 288mahlige Vergröſſerung des 7füſſ. Reflectors darauf anwandte, nach Tab. XXVII Fig. 2 die eingeſenkte Fläche b im Grimald, die dortige Einſenkung d groſſentheils in der Geſtalt eines Hufeiſens, Grimalds einzeln unterbrochene öſtliche Ringgebirge von e nach q, die einzelnen Lichtpuncte e zwiſchen Grimald und Hevel, im Hevel ſelbſt aber die Anhöhe s mit ihrem Centralhügel, den kleinen Berghügel t und überhaupt die geringſten Kleinigkeiten ſo genau, als wenn ich dieſe Specialcharten vor Augen hätte. Zugleich erkannte ich aber auch mit der gröſsten Gewiſsheit, *daſs das öſtliche Ringgebirge dieſes neuen Craters einen deutlichen dunkeln Schatten an die innere Seite des öſtlichen Heveliſchen Ringgebirges warf.* Eine ſolche auffallend gleiche, genau unter einerley Erleuchtungswinkel geſchehene Beobachtung, *bey welcher der neue Crater unter allen übrigen Theilen der augenfälligſte Gegenſtand war*, muſste alſo auf das vollkommenſte überzeugen, *daſs derſelbe am 24ſten Oct. 1787 ſchlechterdings überall nicht ſichtbar geweſen ſeyn konnte* *.

Was

* Am 19ten Dec. 1790 Ab. 4 U. 45′ fand ich Hevel abermals unter eben dieſem Winkel von den Sonnenſtrahlen erleuchtet, und obgleich der Mond noch zu niedrig über dem Horizonte ſtand und ich deswegen den Bergrücken t, Fig. 2 Tab. XXVII, nicht unterſcheiden konn-

Was für ein äuſſerſt ſonderbarer Zufall würde es aber geweſen ſeyn, wenn er damahls zwar vorhanden, aber gerade in den Stunden der Beobachtung zufällig bedeckt und unſichtbar geweſen wäre, da ich ihn ſeit ſeiner Entdeckung bis dieſe Stunde unter allen Erleuchtungswinkeln in den Jahren 1788, 89 und 90 immer ſichtbar gefunden habe?

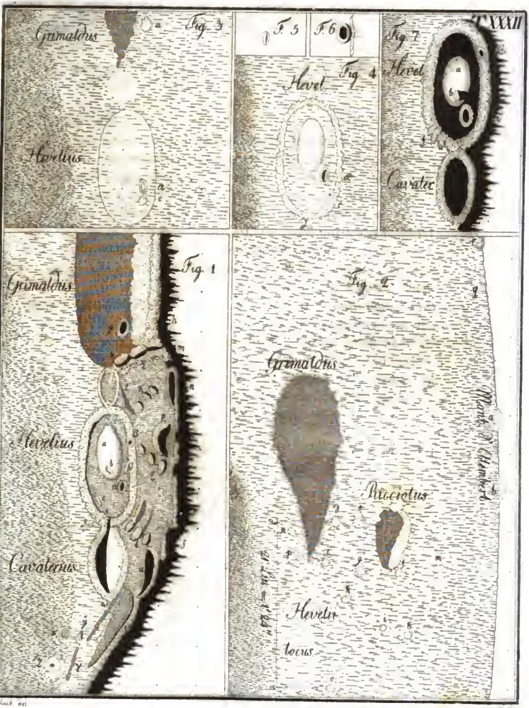
Da mir dieſer neue Crater merklich gröſſer und auffallender erſchien, als ich ihn jemahls nach ſeiner Entdeckung geſehen zu haben glaubte, ſo maaſs und fand ich ihn wenigſtens 2, 5 mehrmahls aber 2, 75 Linien, *im Mittel alſo 10, 5 Secunden*, und nach dieſer Meſſung iſt er Tab. XXXII Fig. 6 abgebildet. Am 13ten Sept. 1788 aber, da Hevels öſtliches Ringgebirge nur 5 Linien von der Lichtgränze entfernt war, fand ich ihn nur *reichlich 6 Secunden* groſs. Damahls betrug der ſcheinbare Durchmeſſer des Mondes beyläufig 29 Min. 47″, jetzt 30′ 27″. *Nach dieſem Verhältniſs hätte er alſo jetzt nur 6, 1 Sec. im gröſsten Durchmeſſer erſcheinen müſſen, ſtatt daſs er 10, 5 Sec. groſs und alſo wenigſtens um ein Drittel gröſſer erſchien.* Ob der Umſtand, daſs er damahls nur um 5 Linien oder 20 Sec. weiter von der Lichtgränze entfernt war, auch etwanige Täuſchung und Unachtſamkeit des Beobachters einen ſo beträchtlichen, mit den vorherigen Beobachtungen überall nicht ſtimmenden Unterſchied veranlaſſen könne, mögen Kenner beurtheilen. Wenigſtens glaube ich, daſs auch dieſe um ſo viel beträchtlichere Gröſſe einige Aufmerkſamkeit verdiene.

§. 354.

b) Am 28ſten Jänner 1790 Abends um 5 Uhr traf ich hierauf nach ſo vielen Beobachtungen endlich *den Zeitpunct, da gerade im Hevel der Tag anbrach*, und dieſes kleine, mit Ringgebirgen umgebene Ländchen dem Auge ein prachtvolles Schauſpiel gab. Hevel lag nähmlich nach Tab. XXXII Fig. 7 ſammt dem Cavalerius gerade ſolcher Geſtalt in der Lichtgränze; daſs ſein Ringgebirge ſchon ganz von der Sonne beſchienen wurde, die innere Fläche hingegen noch überall mit Nachtſchatten bedeckt war. Aus dieſem Schatten ragte die Centralhöhe a mit ihrem Bergkeime b helle erleuchtet hervor, und *gab einen augenfälligen Beweis, daſs datjenige, was ich in den gegenwärtigen Fragmenten*

konnte, ſahe ich dennoch den neuen Crater mit 134mal. Vergr. des 4füſſ. Teleſcops deutlich. Eben das war um 7 U. 40′ der Fall, da Hevel, ſo wie er Fig. 1 Tab. XXXII abgebildet iſt, mit der zunächſt öſtlich daran gränzenden Fläche erleuchtet erſchien.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

ten über dergleichen Centralhöhen bemerkt habe, keinesweges Täuſchung ſey. Einen vorzüglich reitzvollen Anblick aber gab das Ringgebirge des neuen Craters α, welches ebenfalls ſehr erhaben und von der aufgehenden Sonne ſchon ganz erleuchtet, aus dem übrigen Schatten deutlich erhaben hervortrat; und ſo fielen auch der kleinere Crater β im ſüdöſtlichen Ringgebirge und die drey Wallberge bey f deutlich ins Geſicht.

Erſt nach einer Viertelſtunde wurden die Anhöhen an Hevels öſtlichem Ringgebirge aus dem Schatten enthüllt, und es folgt daraus, daſs das neue Cratergebirge ſammt der Centralhöhe merklich höher iſt.

Während der weitern Entwickelung dieſer Fläche maaſs und fand ich den gröſsten Durchmeſſer von Hevel = 17 Linien, vom Cavalerius gut 9, und von dem neuen Cratergebirge *reichlich* 2¾ *bis* 3 *Linien*, *mithin im Mittel* 11, 5 *Secunden; ſo daſs alſo dieſer Crater nach ſeiner jetzigen Projection wieder gröſſer, als am* 30ten *Nov.* 1789, erſchien.

Vielleicht verhält es ſich mit dieſem merkwürdigen Naturgegenſtande eben ſo, wie es ſich mit der Ausbildung des *weſtlichen Helicon* (§. 278) verhielt, welcher vor Caſſini überall nicht ſichtbar war, zu Caſſini's Zeit aber in Vergleichung mit dem öſtlichen Helicon viel zu klein und undeutlich erſchien, und nun ein eben ſo augenfälliger und beträchtlicher Crater als dieſer iſt, der ſich bis zu einer Tiefe ausgebildet zu haben ſcheint, welche unſern Pico auf Teneriffa ſeiner Höhe nach in ſich faſſen könnte.

Zweyter Abſchnitt.

Weitere Beobachtungen über die Fläche des Maris Criſium und die darin entdeckten ſehr merkwürdigen Veränderungen.

§. 355.

Die zweyte Entdeckung zufälliger Veränderungen und zwar ſolcher, welche über Klima und Atmoſphäre merkwürdige Aufſchlüſſe enthalten dürſten, gewährte mir eine weitere genauere Unterſuchung der grauen Grundfläche des Maris Criſium.

Digitized by Google

Digitized by Google

ten über dergleichen Centralhöhen bemerkt habe, keinesweges Täuſchung ſey. Einen vorzüglich reitzvollen Anblick aber gab das Ringgebirge des neuen Craters *α*, welches ebenfalls ſehr erhaben und von der aufgehenden Sonne ſchon ganz erleuchtet, aus dem übrigen Schatten deutlich erhaben hervortrat; und ſo fielen auch der kleinere Crater *β* im ſüdöſtlichen Ringgebirge und die drey Wallberge bey f deutlich ins Geſicht.

Erſt nach einer Viertelſtunde wurden die Anhöhen an Hevels öſtlichem Ringgebirge aus dem Schatten enthüllt, und es folgt daraus, daſs das neue Cratergebirge ſammt der Centralhöhe merklich höher iſt.

Während der weitern Entwickelung dieſer Fläche maaſs und fand ich den gröſsten Durchmeſſer von Hevel = 17 Linien, vom Cavalerius gut 9, und von dem neuen Cratergebirge *reichlich 2¾ bis 3 Linien, mithin im Mittel* 11, 5 *Secunden; ſo daſs alſo dieſer Crater nach ſeiner jetzigen Projection wieder gröſſer, als am* 30ſten *Nov.* 1789, erſchien.

Vielleicht verhält es ſich mit dieſem merkwürdigen Naturgegenſtande eben ſo, wie es ſich mit der Ausbildung des *weſtlichen Helicon* (§. 278) verhielt, welcher vor Caſſini überall nicht ſichtbar war, zu Caſſini's Zeit aber in Vergleichung mit dem öſtlichen Helicon viel zu klein und undeutlich erſchien, und nun ein eben ſo augenfälliger und beträchtlicher Crater als dieſer iſt, der ſich bis zu einer Tieſe ausgebildet zu haben ſcheint, welche unſern Pico auf Teneriffa ſeiner Höhe nach in ſich faſſen könnte.

Zweyter Abſchnitt.

Weitere Beobachtungen über die Fläche des Maris Criſium und die darin entdeckten ſehr merkwürdigen Veränderungen.

§. 355.

Die zweyte Entdeckung zufälliger Veränderungen und zwar ſolcher, welche über Klima und Atmoſphäre merkwürdige Aufſchlüſſe enthalten dürſten, gewährte mir eine weitere genauere Unterſuchung der grauen Grundfläche des Maris Criſium.

Digitized by Google

ten über dergleichen Centralhöhen bemerkt habe, keinesweges Täuſchung ſey. Einen vorzüglich reitzvollen Anblick aber gab das Ringgebirge des neuen Craters *α*, welches ebenfalls ſehr erhaben und von der aufgehenden Sonne ſchon ganz erleuchtet, aus dem übrigen Schatten deutlich erhaben hervortrat; und ſo fielen auch der kleinere Crater *β* im ſüdöſtlichen Ringgebirge und die drey Wallberge bey f deutlich ins Geſicht.

Erſt nach einer Viertelſtunde wurden die Anhöhen an Hevels öſtlichem Ringgebirge aus dem Schatten enthüllt, und es folgt daraus, daſs das neue Cratergebirge ſammt der Centralhöhe merklich höher iſt.

Während der weitern Entwickelung dieſer Fläche maaſs und fand ich den gröſsten Durchmeſſer von Hevel = 17 Linien, vom Cavalerius gut 9, und von dem neuen Cratergebirge *reichlich* $2\frac{3}{4}$ *bis 3 Linien, mithin im Mittel* 11, 5 *Secunden; ſo daſs alſo dieſer Crater nach ſeiner jetzigen Projection wieder gröſſer, als am* 30^ſten^ *Nov.* 1789, erſchien.

Vielleicht verhält es ſich mit dieſem merkwürdigen Naturgegenſtande eben ſo, wie es ſich mit der Ausbildung des *weſtlichen Helicon* (§. 278) verhielt, welcher vor Caſſini überall nicht ſichtbar war, zu Caſſini's Zeit aber in Vergleichung mit dem öſtlichen Helicon viel zu klein und undeutlich erſchien, und nun ein eben ſo augenfälliger und beträchtlicher Crater als dieſer iſt, der ſich bis zu einer Tiefe ausgebildet zu haben ſcheint, welche unſern Pico auf Teneriffa ſeiner Höhe nach in ſich faſſen könnte.

Zweyter Abſchnitt.

Weitere Beobachtungen über die Fläche des Maris Criſium und die darin entdeckten ſehr merkwürdigen Veränderungen.

§. 355.

Die zweyte Entdeckung zufälliger Veränderungen und zwar ſolcher, welche über Klima und Atmoſphäre merkwürdige Aufſchlüſſe enthalten dürften, gewährte mir eine weitere genauere Unterſuchung der grauen Grundfläche des Maris Criſium.

Digitized by Google

Die erſte Veranlaſſung einer ſolchen genauern Unterſuchung war folgende. Bey meinen bisherigen Unterſuchungen der Mondfläche hatte ich faſt immer gefunden, daſs die an mehrern Stellen der Mondfläche ſich zeigenden Lichtadern der Regel nach wahre Bergadern und Anhöhen ſind; allein am 14ten Nov. 1788 Ab. um 7 Uhr, 24 Stunden nach dem Vollmonde, als gerade der weſtliche Rand des Maris Criſium in der Lichtgränze lag, fand ich nach ſtarkem Gewitterregen und trüber Witteruug mit 161mahl. Vergr. des 7füſſigen Teleſcops drey, Tycho's Lichtſtreiffen nicht unähnliche, Lichtadern, welche in einem wahren hellen, doch etwas matten, äuſſerſt unbegränzten Lichtſchimmer beſtanden, vom Proclus ab, ohne jedoch mit demſelben zuſammen zu hängen, gegen Weſten faſt durch die ganze graue Fläche des Maris Criſium, aber in ſolchen Richtungen divergirten, wo weder Bergadern noch Anhöhen befindlich ſind, und welche mir um ſo merkwürdiger ſchienen, weil ich mich, ſie ſchon jemahls geſehen zu haben, überall nicht mit einiger Gewiſsheit erinnern konnte.

Zugleich fand ich jetzt in dem weſtlichen Theile der grauen Grundfläche wahre graue Bergadern, welche gleich der Grundfläche einerley graue Farbe hatten und wirklich über die übrige Fläche etwas erhaben zu ſeyn ſchienen.

Weil ſtürmiſche Witterung die Anwendung meiner Projectionsmaſchine nicht geſtattete; ſo habe ich dieſe merkwürdigen Gegenſtände in der um die Hälfte verkleinerten 1ften Figur Tab. XXXIII dasmal bloſs nach dem Augenmaaſſe ſorgfältig entworfen.

In dieſer Figur iſt Picard, oder die gröſste im M. Criſium befindliche Einſenkung ihrer Lage nach angelegt; dagegen ſind die übrigen Gegenſtände, worauf es hier nicht ankommt, gröſsten Theils weggelaſſen worden. α, β, γ, ſind die 3 merkwürdigen unbegränzten Lichtſtreiffen, δ und ε hingegen die grauen erhabenen Bergadern. Auch dieſe Bergadern beſtätigen die in der zweyten Abtheilung oft von mir erwähnte allgemeine Regel, daſs dergleichen Adern gewöhnlich das Mittel ſind, wodurch Einſenkungen und Gebirge mit einander verbunden werden; denn ſie beſtehen aus einer Hauptader, welche von der Einſenkung b bogenförmig gegen Süden nach dem Vorgebirge f hinläuſt, ſich aber vorher bey ε in viele kleinere Adern zertheilet.

Der Vollſtändigkeit wegen bemerke ich noch, 1) daſs ich bey Vergleichung der einzelnen Gegenſtände mit der Tab. VI zum Grunde gelegten Specialcharte, alle darin verzeichneten Einſenkungen, und ſo auch die beyden vorhin beobachteten

ten Bergadern q, r, *ſammt den Bergen l, m, n, p, und zwar dieſe ohne merkliche Veränderung deutlich*, von der Einſenkung w jedoch nur nach langem Beobachten eine ſchwache Spur fand. 2) Das Vorgebirge f hingegen erſchien unter dieſem kleinen Erleuchtungswinkel als ein groſſes, langes mit den übrigen Gränzgebirgen zuſammenhängendes Gebirge. 3) Nahe bey der Einſenkung w waren dasmal 2 Bergköpfe, wie auch öſtlich vor Alhazen zwey dergleichen kleine ſichtbar, wovon ich nach Tab. VI unter dem damahligen merklich gröſſern Erleuchtungswinkel nichts erkannt hatte. Eben ſo iſt es 4) beachtungswürdig, daſs ſich die, gleich der Grundfläche, aſchgraue Bergader δ bey ε in mehrere Nebenzweige und zwar gerade an der Stelle zertheilet, wo ſich nach Tab. VI in g ein keilförmig in die graue Fläche tretender, erhaben ſcheinender, weſtlich etwas hellerer Flächenraum zeigte; imgleichen, daſs nach einer ältern, am 11ten März 1788 Ab. 7 U. 3 Tage 19 Stunden nach dem Neumonde, aufgenommenen topographiſchen Zeichnung ebenfalls eine weiſſe, der Bergader r völlig ähnliche Ader an eben dieſer Stelle ſichtbar war.

§. 356.

Am folgenden Abend, dem 15ten Nov. 1788 von 8 U. bis 10 U. 30′, erfolgte hierauf eine der wichtigſten Beobachtungen und Entdeckungen, welche mir jemahls über die Mondfläche gelungen iſt, und die in der 2ten Figur Tab. XXXIII darüber vorgelegte Specialcharte iſt eine der inſtructivſten in dieſen Fragmenten. Da der Gang, die Verbindung und Beſchaffenheit der Berg- und Lichtadern eben dasjenige iſt, was in der Selenogenie einiges Licht geben kann, und die vorige Beobachtung mich aufmerkſam und zugleich neugierig gemacht hatte, wie ſich die öſtlich im Mari Criſium gezeigten *grauen* Adern bey Annäherung der Lichtgränze verhalten würden; ſo ſtellte ich ſofort weiter bey reiner Luft, jedoch dasmal mit 134mahliger Vergr. des 4f. Teleſcops, deren Beobachtung an, weil ich den Umſtänden nach zweifelte, daſs die gute Witterung lange dauern würde, und betrug bey dieſer Beobachtung der ſcheinbare Monddurchmeſſer 32 Min. 20″, die Länge der hier verzeichneten aſchgrauen Grundfläche nach der Projectionstafel beyläufig 3 Min. 48″, ihre Breite aber *gut* 1 Min. 20″, indem die Lichtgränze dasmal mitten durch ſie weglag und dieſe Fläche nur noch halb erleuchtet war.

§. 357.

Digitized by Google

§. 357.

Unter dieſem kleinen Erleuchtungswinkel waren 1) die innerhalb der grauen Grundfläche * befindlichen, noch ſichtbaren beträchtlich tiefen Einſenkungen h, i, k, b, f, ſämmtlich, und beſonders auch k deutlich ſichtbar, welche ſämmtlich ganz in Schatten lagen, ohne daſs ihre Ringgebirge einen augenfälligen Schatten warfen. 2) War die vorzüglichſte und deutlichſte Ader q, ſo, wie immer, als eine wirklich deutlich erhabene Bergader *gleich den Bergen l, m, n, p* helle von etwa $3\frac{1}{2}$° Licht erleuchtet. 3) Da, wo die hier nicht mit angelegten öſtlichen Gränzgebirge mitten getrennt ſind, hatten ſie bey p, p zum Theil 1 Linie breiten Schatten, der aber, wenn er mit den folgenden Beobachtungen und beſonders mit Fig. 4 verglichen wird, kein wahrer Schatten geweſen ſeyn kann. 4) Ergab es ſich jetzt, daſs der Berg n aus zwey an einander liegenden Bergköpfen beſtehet, welche dasmal erhabener und mehr rundlich als länglich ins Geſicht fielen, zuſammen aber 20 Sec. oder etwa 5 deutſche Meilen lang waren. Von der grauen Bergader r erſchienen jetzt in α Theile als zwey einzelne, kleine, niedrige, hügelartige Berge, von welchen ich nach Tab. VI unter einem ungleich gröſſern Erleuchtungswinkel nichts geſehen hatte. 6) Dasmal fiel dieſe Bergader *nicht ſo ſehr erhaben als am 2ten Nov. nach Tab. VI, da ſie von Weſten her erleuchtet war*, ins Auge, ſondern gerade eben ſo, als alle übrigen in dieſer Fläche ſichtbaren grauen Bergadern. 7) Unter dieſem Erleuchtungswinkel erſchien der ganze zwiſchen dieſer Ader und den öſtlichen Gränzgebirgen befindliche Flächenraum als eine nach dieſen Gebirgen hin etwas tiefer abfallende oder abgeſenkte Fläche, und ich erinnerte mich dabey, daſs ich dieſen Umſtand ſchon im Herbſte 1779 mitttelſt meines 3füſſigen achromatiſchen Fernrohres zu Hannover gleichfalls bemerkt hatte. Daſs ſolches keine Täuſchung ſey, beweiſet auch eine ſpätere Beobachtung vom 29ſten März 1789 nach der 6ten Figur Tab. XXXIV, und auſſer den vielen in dieſer grauen Fläche befindlichen Bergadern zeuget auch dieſer Umſtand von der Unebenheit dieſes Flächenraumes, ſo daſs die vormahlige Idee von einer hier *überall* verbreiteten flüſſigen Maſſe keiner weitern Widerlegung bedarf. Zugleich wird aber auch dadurch erläutert,

* In dieſer Figur, welche die Beſchaffenheit der Grundfläche des Maris Criſium darſtellt, ſind, ſo wie in den meiſten übrigen davon vorgelegten Zeichnungen, die Gränzgebirge zwar nachrichtlich mit angelegt, aber bloſs beyläufig und *im Allgemeinen*, weil die in der Grundfläche befindlichen Merkwürdigkeiten für die Unterſuchung der Gränzgebirge und der darin augenfälligen Gegenſtände gewöhnlich keine Zeit übrig lieſſen.

Digitized by Google

läutert, warum die Bergader r unter einer weſtlichen Erleuchtung erhabener als unter einer öſtlichen erſcheinen muſs, weil unter jener ihr Schatten auf die öſtliche tiefer abgeſenkte Fläche fällt und daher etwas merklicher oder gröſſer iſt. 8) Auch hier beſtätiget ſich in Anſehung der Bergadern die allgemeine Analogie. Die weſtlichſte der hier verzeichneten Bergadern entſpringt ebenfalls an der Einſenkung b, von welcher die Fig. 1 verzeichneten weſtlicheren gegen Süden fortlaufen, ſo, daſs dieſe Einſenkung gerade eben das iſt, was die Einſenkungen × im Mari ſerenitatis Tab. IX und Euler, auch Lambert im Mari imbrium Tab. XVIII und XIX ſind; indem ſich auch hier alle Bergadern auf dieſe Einſenkung concentriren. Von dieſer läuft die Bergader c, bogenförmig 20 Sec. weſtlich vor der gröſsten Einſenkung *Picard* weg, gegen Süden nach dem in die graue Fläche hineintretenden Gränzgebirge g, theilt ſich jedoch vorher bey d in zwey Aeſte, wovon der eine ſich gegen Südoſten erſtreckt. Die zweyte iſt die ſchon gedachte nach dem Berge m laufende Bergader r, und unter dieſem Erleuchtungswinkel wurde es offenbar, daſs ſie weiter weſtlich an dieſem Berge weg, zwiſchen den beyden Einſenkungen h und ſ, und zwar zwiſchen dieſen bey e, ſehr breit nach eben demſelben hereintretenden Gränzgebirge bogenförmig fortgehet. Dieſe Adern hatten zwar mit der Grundfläche gleich graue Farbe, dabey aber etwas Licht und Schatten, erſchienen wirklich erhaben und in f erkannte ich ſogar eine wirkliche Anhöhe, welche weſtlich etwas Schatten hatte. Vielleicht ſtehet auch die Bergader r mit den beyden Einſenkungen Picard und ſ, durch unerkennbare kleine Nebenadern in Verbindung, weil ſie zwiſchen denſelben ungemein breit iſt.

§. 358.

Um 8 Uhr ging die Lichtgränze durch $\beta\beta$, um 10 U. 30′ hingegen lag ſie in der Linie $\gamma\gamma$; gleichwohl erſchienen *alle Gegenſtände* nach wie vor ohne irgend merkliche Veränderung. Dagegen zeigten ſich aber bey dieſer Beobachtung folgende *zwey ſehr merkwürdige Veränderungen, welche während der ganzen Beobachtung ohne allen Wechſel immer gleich ſichtbar waren.*

1) Nach der 1ſten Figur divergirten die Abends vorher beobachteten Lichtſtreiffen α, β, γ, ſämmtlich aus einem Puncte; unter dem heutigen ſehr geringen Erleuchtungswinkel aber, unter welchem mir gleichwohl nicht die geringſten Unebenheiten der Fläche zu entgehen ſchienen, konnte ich an ihrer Stelle nach ihren geſtrigen Richtungen nicht die geringſte Spur von Adern oder Ungleichheiten der

Fläche entdecken. Auch ſahe ich ſie heute nicht mehr, ſondern alles, was ich erkennen konnte, war *eine ſchwache Spur von Lichtſchimmer* an der Stelle des geſtrigen mittelſten Lichtſtreiſſens von δ nach ε und eine zweyte, die aber jetzt dieſer parallel, und mithin in einer ganz andern Richtung von ζ nach η ſtrahlte. Wollte man auch dergleichen Lichterſcheinungen aus der verſchiedenen Reflexion einer etwas ungleichen Spiegelfläche ableiten, ſo würde es doch ſchwer fallen, ſelbige nach katoptriſchen Grundſätzen faſslich zu erklären, *weil die ganze Fläche des Maris Criſium unter allen Erleuchtungswinkeln grau erſcheinet.* Bianchini beobachtete einen ähnlichen Lichtſtreiſſen im Plato, welcher, wie ich §. 255 bis 258 erörtert habe, nur in zufälligen Veränderungen gegründet, und kein reflectirtes Sonnenlicht ſeyn konnte, und auch hier treten für eine gleiche Vermuthung ähnliche Gründe ein. Das, was aber die diesmahlige Beobachtung zu einer der merkwürdigſten und in der Folge zu einer der lehrreichſten und überzeugendeſten machte, war

2) *eine höchſt ſonderbare Erſcheinung des Berges l.* Seit geraumer Zeit war mir dieſer Berg *nicht etwa neu, ſondern ſehr bekannt, und ich kannte ihn nicht anders als einen länglichen Berg; denn a) hatte ich ihn ſchon am* 11ten *März* 1788, 3 *Tage* 19 *Stunden nach dem Neumonde*, als ich die Gegenſtände des Maris Criſium topographiſch unterſuchte, als einen Berg beobachtet und mit verzeichnet; b) am 2ten Nov. 1788, 4 *Tage* 13 *Stunden nach dem Neumonde, da ich ſolchemnächſt die ganze Fläche in eine Specialcharte brachte, und dieſen Berg während der ganzen Beobachtung bey den wiederholeten Meſſungen immerfort vor Augen hatte, fand ich ihn abermahls als einen länglichen Berg* und verzeichnete ihn auch ſo nach Tab. VI, und ſo beobachtete ich ihn auch c) nach der 1den Figur Tab. XXXIII noch am 14ten Nov. oder dem Abend vor der gegenwärtigen Beobachtung, 25 *Stunden nach dem Vollmonde*, bey reiner Luft, mit 161mahliger Vergröſſerung des 7f. Teleſcops als einen länglichen Berg. Dieſes Mahl hingegen, da er nicht einmahl der Gegenſtand meiner Beobachtung war, und ich überhin nur mit 134mahl. Vergr. des 4f. Teleſcops beobachtete, hatte ich kaum mein Augenmerk auf die oben beſchriebenen Bergadern gerichtet, *als mir dieſer Berg ſofort mit dem erſten Blick von ſelbſt entgegen blinkte*, und zwar zu meiner gröſsten Ueberraſchung *jetzt nicht mehr als ein länglicher, ſondern nunmehr mit auſſerordentlicher Deutlichkeit und Gewiſsheit*, als ein *wirklicher, über die graue Grundfläche merklich erhabener, mit merklichem Schatten verſehener, augenfälliger, runder*

der Berg, welcher nicht etwa an ſeinem Abhange ſondern auf ſeiner Oberfläche eine ſehr deutliche, ſofort in die Augen fallende, gut 3 Secunden im Durchmeſſer groſſe craterähnliche Einſenkung hatte. Noch niemahls war mir eine ſo ſehr überraſchende Veränderung aufgefallen, und ſo beobachtete ich denn dieſen ſehr merkwürdigen Gegenſtand ohne alle weitere merkliche Veränderung bis zum Schluſs der Beobachtung.

§. 359.

Daſs man unter allen ſo eben angezeigten Umſtänden eine ſolche ſonderbare, auffallende, merkwürdige Veränderung wohl nicht aus den Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion des Sonnenlichtes erklären konnte, wird ohne alle weitere Erörterung jeder Kenner von ſelbſt fühlen, und unnatürlich wäre es wenigſtens nicht geweſen, wenn ich ſofort geglaubt hätte, daſs an dieſer Stelle innerhalb 24 Stunden und gleichſam vor meinen Augen eine neue gewaltſame vulcanähnliche Eruption dieſen augenfälligen Bergcrater geſchaffen habe. Nichts iſt indeſſen bey ſolchen Unterſuchungen der Wahrheit nachtheiliger, als zu lebhafte Einbildungskraft und Uebereilung in Schlüſſen. Ueberhin hatte ich kurz vorher die im Hevel neuerlich ſichtbar gewordene craterähnliche Einſenkung entdeckt, mit deren Unterſuchung ich noch beſchäftiget war, und es wurde mir unwahrſcheinlich, daſs die Natur dort ſo auſſerordentlich thätig wirken, und innerhalb 24 Stunden ſchon wieder eine neue Einſenkung geſchaffen haben ſollte. Alles, was ich vorerſt darüber dachte, war: Entweder erſcheint künftighin dieſer umgeformte Berg mit ſeinem Crater ſo, wie Hevels neue Einſenkung, *immerfort in ſeiner neuen Geſtalt,* ſo wird eine zweyte wahre Veränderung und gewaltſame Revolution nicht zu verkennen ſeyn; oder er wird künftig unter gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln bald wieder als ein länglicher Berg, bald als ein Bergcrater ſichtbar, und ſo dürfte dieſe Entdeckung einen unerwarteten neuen Aufſchluſs über Clima und Atmoſphäre gewähren. Letzteres war wirklich der Fall, und die Folge der Beobachtungen lieſs mich noch andere zufällige Veränderungen bemerken, auf welche ich ſonſt vielleicht nicht achtſam genug geweſen ſeyn dürfte.

§. 360.

Am 2ten Dec. 1788, da ſich nach langem trüben Wetter die Atmoſphäre wieder aufgeheitert hatte, und dieſer merkwürdige Craterberg unter einem ähnlichen

Digitized by Google

Winkel als am 2ten Nov., da ich ihn topographiſch aufgenommen, erleuchtet werden muſste, fing ich ihn ſchon Nachmittags um 3 Uhr 45′, 4 Tage 22 Stunden nach dem Neumonde, zu beobachten an, und ſand ihn *während der ganzen bis um 7 Uhr fortgedauerten Beobachtung ohne alle Veränderung, wirklich ohngefähr eben ſo wieder, als ich ihn noch zuletzt vor 4 Wochen gefunden*, da ich ihn zum zweytenmahle verzeichnet, und in die Specialcharte mit eingetragen hatte, nähmlich *als einen länglichen Berg, und bey aller angeſtrengten Geſichtskraſt konnte ich ſchlechterdings nicht die geringſte Spur von einem Crater entdecken.* Dabey ergaben ſich aber wieder zu einem nähern Auſſchluſſe ſolgende merkwürdige Umſtände. 1) Kam mir dieſer Berg wirklich etwas kleiner zu Geſicht, als ich ihn aus den vorherigen 3 ähnlichen Beobachtungen kannte; 2) hatte er nach der 3ten Figur Tab. XXXIII in g einen ſehr merkwürdigen Schatten, und bey einer genauern Auſmerkſamkeit ſand ich, *daſs dieſer ſchwarzdunkle Schatten* aus unwiderſprechlichen Gründen *kein wahrer vom Berge geworſener Schatten ſeyn konnte;* denn a) lag er ſeiner Länge nach nicht in der auf die Linie der Mondhörner ſenkrecht gerichteten Linie i e öſtlich vor dem Berge, in welcher er doch nothwendig hätte liegen müſſen, wenn es wahrer Schatten geweſen wäre, ſondern in der Richtung h g, *nörd-* und *nordöſtlich* am Berge; überhin aber widerſprach ſolches der Beobachtung vom 2ten Nov., nach welcher ich dieſe Berge ſorgfältig Tab. VI in die Specialcharte mit eingetragen und unterſuchet hatte. Damahls war Alhazens Mitte 1 Min. 4″ vom weſtlichen Rande, und der merkwürdige Craterberg *nur 1 Min. 45″ von der Lichtgränze entfernt, und doch beobachtete ich damahls an allen 4 Bergen nur einen unbeträchtlichen Schatten*, der ſich eben wegen ſeiner Unbeträchtlichkeit bey *keinem einzigen Berge* vorzüglich auszeichnete. Dieſes Mahl hingegen war Alhazen nur 40″ vom weſtlichen Mondrande und die durch den Paludem ſomnii gehende Lichtgränze beyläufig nicht weniger als 45 Linien oder 3 Min. und ſolglich um 1 Min. 45″ *weiter, als am 2ten Nov., von dem Craterberge entfernt. Mithin konnte heute, ſo wie auch bey den übrigen 3 Bergen der Fall war, der Schatten nicht merklich ſeyn*, zumahl da der Craterberg wirklich niedriger iſt, als die übrigen Berge. Unſtreitig war alſo dieſer augenfällige Schatten kein wahrer vom Berge geworſener, ſondern *eine neue zufällige Veränderung*, welche, wenn man alle Umſtände ſorgfältig vergleichet und die bisherigen Beobachtungen und Zeichnungen gegen einander hält, ohne der Wahrheit Zwang anzuthun, unmöglich aus dem geringen Unterſchiede der Lichtreflexion erklärt werden konnte. Warum iſt Hevels neue Einſenkung *unter allen Libra-*

Librationsveränderungen und Erleuchtungswinkeln ſichtbar? Dazu kam noch, daſs ich vor kurzem im Ariſtarch eine völlig ähnliche, §. 442 bis 445 beſchriebene Abwechſelung wahrgenommen hatte, welche ſchlechterdings nicht aus den Wirkungen einer verſchiedenen Lichtreflexion erkläret werden konnte. Alles das brachte mich einer Entwickelung dieſes ſonderbaren Contraſtes näher. Nach dringender Wahrſcheinlichkeit ſchloſs ich nunmehr: *Es eräugnen ſich auf der Mondfläche mancherley zufällige abwechſelnde Veränderungen, welche weder in der unterſchiedenen Lichtreflexion, noch in einer wahren gewaltſamen Umſchaffung der Fläche ſelbſt, ſondern vornemlich in Clima und Atmoſphäre ihren Grund haben, und durch welche kleinere Theile der Mondfläche bald ganz, und zwar bald helle bald dunkel, bald nur zum Theil bedecket und unſichtbar, bald aber auch überall nicht bedecket werden und dann in ihrer natürlichen Geſtalt vorzüglich deutlich erſcheinen;* und Kenner werden mir hoffentlich, wenn ſie den folgenden Beobachtungen einige Aufmerkſamkeit ſchenken, Gerechtigkeit angedeihen laſſen, daſs ich mich in dieſer dringenden Vermuthung nicht geirret haben dürfte, zumal wenn ſie mit der gegenwärtigen Beobachtung die unten §. 375 folgende, *unter einerley Erleuchtungswinkel bewerkſtelligte* Beobachtung vom 31ſten März 1789 vergleichen.

§. 361.

Was mich aber in dieſer Vermuthung noch mehr unterſtützte, war *eine neue Erſcheinung*. Während dieſer Beobachtung fiel mir in d, da wo die öſtlichen Gränzgebirge des Maris Criſium getrennt ſind, ein einer Einſenkung gleichender dunkler Schatten auf, den ich nicht kannte, und am 2ten Nov., da ich die ganze Fläche des Maris Criſium vermeſſen und verzeichnet, nicht wahrgenommen hatte. Zwar waren die Gränzgebirge damahls nicht der eigentliche Gegenſtand meiner Unterſuchung; allein 1) habe ich damahls nach Tab. VI die zunächſt ſüdlich darüber befindlichen beyden *kleinen* Einſenkungen μ und ν mit verzeichnet; 2) waren bey der damahligen Meſſung die Spitzen d und e der öſtlichen Gränzgebirge gerade diejenigen Puncte, nach welchen die Meſſung geſchahe, und ich hatte alſo dieſe groſſe dunkle Einſenkung, welche ſich wirklich in der Folge als Einſenkung beſtätiget hat, wiederholet vor Augen. Wäre ſie mithin damahls eben ſo ſichtbar und augenfällig geweſen; ſo wäre es unbegreiflich, warum ich dieſe nicht geſehen und nicht, wohl aber die *zunächſt* darüber befindlichen *kleinern* Einſenkungen mit verzeichnet haben ſollte; gleichwohl war 3) dieſe Einſenkung damahls um 1 Min. 15″ der Lichtgränze näher und folglich unter einem kleinern Winkel von der Sonne

Digitized by Google

erleuchtet, muſste alſo auch nach den bekannten Regeln der Reflexion damahls augenfälliger ſeyn. Höchſtwahrſcheinlich war alſo auch hier eine ähnliche zufällige Veränderung mit im Spiele.

§. 362.

Daſs aber wenigſtens die ſo ſehr merkwürdige veränderliche Geſtalt des vorgedachten Craterberges *nicht in der Verſchiedenheit der Reflexion, ſondern wirklich in zufälligen abwechſelnden Naturwirkungen* ihren Grund habe, dürfte ſchon folgende weitere Beobachtung ergeben.

Da mein Wunſch war, dieſen höchſt ſonderbaren Gegenſtand, ſo viel nur immer möglich, wieder unter eben demſelben Erleuchtungswinkel zu beobachten, unter welchem ich ihn als einen runden Craterberg entdeckt, und *am* 14ten *Dec.* 1788 Morgens um 6 Uhr 45′, 24 *Stunden nach dem Vollmonde*, die Atmoſphäre ſich völlig wieder aufgeheitert hatte; ſo eilte ich, obgleich das Thermometer 9° unter dem Reaumuriſchen Gefrierpuncte ſtand, nach der Sternwarte, und fand

1) die äuſſerſte, jedoch ſehr ungleiche Lichtgränze von der innern aſchgrauen Fläche des Maris Criſium beyläuſig im Mittel 18 Secunden weſtlich entfernt.

2) Nach der 1ſten Figur Tab. XXXIV * waren alle in der grauen Fläche befindlichen Berge l, m, n, p, hell erleuchtet, der merkwürdige Craterberg l hatte aber wenigſtens 1 bis 1½° Licht mehr als die übrigen, welches ich am 2ten Nov. nicht wahrgenommen hatte. Auch erſchien er *länglich ohne allen Crater.* Der Mond ſtand zwar noch hoch, indeſſen flimmerten die Gegenſtände etwas.

3) Fand ich ſo, als vor 4 Wochen (S. Fig. 1 Tab. XXXIII), wieder zwey unbegränzte Lichtſtreiſſen, *vom dem dritten damahls beobachteten hingegen mit einiger Gewiſsheit nichts. Dagegen fiel mir jetzt ein nicht ſcharf begränzter in der grauen Fläche befindlicher Flecken auf, welcher merklich dunkler, als die übrige Fläche, war, wenigſtens* 1° *weniger Licht hatte,* ſo wie er richtig abgezeichnet iſt, *die bekannte Einſenkung i umſchloſs und zwiſchen den beyden Lichtſtreiſſen lag.*

Merkwürdig war dieſe Veränderung allerdings. Jetzt war die Lichtgränze nur um wenige Secunden noch entfernter, als am 14ten Nov., mithin der Erleuchtungswinkel faſt völlig derſelbe. Jetzt war aber die Witterung nicht ſo günſtig als damahls, auch beobachtete ich nur mit dem 4füſſigen Teleſcop, und dennoch fiel mir

* In dieſer Figur ſind ſo, wie in den vorhergehenden, bloſs diejenigen Gegenſtände abgezeichnet, welche hier beſchrieben ſind. Alle übrigen ſind nur der Lage nach angelegt.

Digitized by Google

mir dieſer dunklere unbekannte Flecken mit dem erſten Blick auf. Am 14ten Nov. war die Luft reiner und ich unterſuchte mit dem 7füſſ. Teleſcop die Lichtſtreiſſen und Bergadern, ſahe aber von dieſem Flecken nichts.

Eben ſo merkwürdig war es, daſs ich unter dieſem Erleuchtnngswinkel nichts von dem am 2ten Dec. zuerſt wahrgenommenen, in der ſüdlichen Spitze der öſtlichen getrennten Gränzgebirge befindlichen, einer Einſenkung gleichenden dunkeln Flecken ſahe, *und daſs vielmehr an dieſer Stelle Alles ohne einigen Unterſchied der Farbe als helle Fläche erſchien.*

§. 363.

An eben demſelben Tage Abends 7 U. 25′ bis um 8 Uhr fuhr ich mit 134mahl. Vergr. des 4füſſ. Teleſcops in dieſer Beobachtung fort. Jetzt machten die weſtlich an der grauen Grundfläche belegenen Bergſpitzen die Lichtgränze aus *und die Gegenſtände dieſer Fläche waren alſo unter einem gleichen Winkel, als am 14ten Nov., erleuchtet;* der Mond ſtand aber noch zu tief und die Gegenſtände erſchienen noch nicht völlig deutlich, und doch entdeckte ich jetzt *einen zweyten noch nicht bemerkten, noch ungleich gröſſern, ſüdlich über dem oben bemerkten belegenen dunkeln, ebenfalls nebelartig nicht ſcharf begränzten Flecken*, welcher, ſo wie er in der 1ſten Figur Tab. XXXIV genau verzeichnet iſt, den Picard umſchloſs. Auch ſchien ſich zwiſchendurch etwas von der im Berge I befindlichen merkwürdigen craterähnlichen Einſenkung zu zeigen; es blieb aber ſolches der Undeutlichkeit wegen ungewiſs, weil ich nicht einmahl die ſüdlich von ſolchem Berge fortlaufende Bergader mit Gewiſsheit erkennen konnte.

Um 9 U. 38′, da der Mond höher gekommen und die Gegenſtände deutlich erſchienen, fuhr ich hierauf unter gleicher Rüſtung in ſolcher Beobachtung fort, und meine Mühe, welche die auſſerordentlich ſtrenge Kälte ſehr erſchwerete, wurde durch folgende inſtructive Beobachtung belohnet. Nunmehr ſahe ich nähmlich

1) *mit völliger Gewiſsheit, ſtatt des noch des Morgens beobachteten länglichen Bergs I, wieder einen runden, über die übrige Fläche erhabenen Bergwall mit einer innerhalb befindlichen runden Einſenkung, welche* aber, was beſonders merkwürdig, *jetzt* gröſstentheils helle war, *in ihrer Mitte jedoch wirklich etwas Dunkles hatte.* In der 2ten Fig. Tab. XXXIV iſt dieſer merkwürdige Gegenſtand beſonders abgebildet.

Jetzt machte wieder gerade der weſtliche Rand der grauen Fläche des Maris Criſium wenigſtens bis auf eine unerhebliche Kleinigkeit die Lichtgränze aus, und der

der höchſt merkwürdige Craterberg war bis auf ein Unerhebliches *unter einem gleichen Winkel, als am* 14ten *Nov., erleuchtet, da ich von ſeinem Crater mit 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops nichts gewahr wurde.* Der ſtrengen Kälte ungeachtet hielt ich es daher für intereſſant, das 7füſſ. Teleſcop mit zu Hülfe zu nehmen, und mit 161mahl. Vergr. deſſelben fand ſich ſolches um 10 U. 10′ ebenfalls wirklich beſtätiget. *Auch damit ſahe ich dieſen Berg als einen runden Crater, der von einem hohen runden Bergwalle* eingeſchloſſen war. Damit wurde alſo meine Vermuthung und zwar um ſo mehr beſtätiget, weil ich

2) bey einer ſolchen Deutlichkeit, womit ich Alles erkannte, mit beyden Teleſcopen *jetzt doch weiter nichts, als nur ganz entfernte Spuren und zwar nur von zwey Lichtſtreiffen erkannte,* ſtatt daſs ich deren am 14ten Nov. unter gleichem Erleuchtungswinkel drey beobachtet hatte, hingegen

3) jetzt die beyden groſſen dunklern Flecken, welche vielleicht ebenfalls ein merkwürdiges Actenſtück für die Naturgeſchichte des Mondes abgeben möchten, deutlich augenfällig waren, von welchen ich damahls überall nichts wahrgenommen hatte.

Uebrigens hatte

4) der Craterberg an dieſem Abend ein ſehr helles Licht von gewiſs 6 Graden, ſtatt daſs ſeine Nachbaren in einem merklich mattern, etwas graulichen Lichte erſchienen, welchen Unterſchied ich vorhin ebenfalls nicht bemerkt hatte.

§. 364.

Eben ſo inſtructiv ſind nun auch folgende weitere Beobachtungen.

Des folgenden Morgens am 15ten Dec. 1788 um 6 U. 40′, da das Thermometer auf dem obern Beobachtungszimmer 13° unter dem Reaumuriſchen Gefrierpuncte ſtand, fand ich mit 134mahliger Vergröſſerung des 4füſſ. Teleſcops zwar nicht Alles völlig ſo deutlich, als ich es wünſchte, weil die Gegenſtände wegen der groſſen Kälte flimmerten; allein der Mond hatte noch eine beträchtliche Elevation und ich erkannte bey allem dem doch die übrigen bey dem Craterberge belegenen Berge *ſammt ihren Schatten* deutlich, ſahe beyde von dieſen Bergen gegen Süden und Norden ſchlangenförmig ſortlaufende Bergadern, auch den Craterberg ſeinem Lichte *nach eben ſo hell* als Abends vorher, *und doch ſahe ich dieſen wiederholt immerfort unter Anſtrengung aller Geſichtskraft wieder länglich als einen gewöhnlichen Bergrücken* ohne allen Crater ohngefähr ſo, als er nach der 1ſten Figur lit. l, am vorhergehenden Morgen beobachtet wurde. *Einmahl ſchien es zwar, als wenn ſich*

Digitized by Google

ſich eine höchſt entfernte Spur von einem, aber was ebenfalls merkwürdig iſt, ***länglichen*** *Einſchnitte darin zeigte; ſie verſchwand indeſſen ſofort und ich ſahe ſie nicht wieder*, ſo daſs nach allen Umſtänden auch dieſe Beobachtung ſehr conſequent zu ſeyn ſcheinet; bey welcher übrigens die innere Gränzlinie der öſtlichen Gränzgebirge, ſo wie es ſich durch eine wiederholte Meſſung beſtätigte, noch $27\frac{1}{2}$ Linien oder 1 Min. 50″ von der durch die graue Fläche damahls gehenden, und ſehr matt auf der Projectionstafel erſcheinenden Lichtgränze entfernt war, ſo daſs auch aus dieſem Umſtande eine *hinlänglich deutliche und gute Beobachtung* erhellet. Bey dem Schluſſe derſelben fand ich Grimalds öſtlichen Rand 1 Min. 0″ vom öſtlichen deutlich erſcheinenden Mondrande, Plato's nördlichen Rand hingegen beyläufig 4 Min. 50″ vom nördlichen Mondrande entfernt.

§. 365.

Abends um 9 Uhr 40′ gab ſolchemnächſt dieſe kleine merkwürdige Mondlandſchaft ein prachtvolles, und zugleich immer mehr überzeugendes, belehtendes Schauſpiel. Sie iſt in der 4ten Fig. Tab. XXXIII genau abgebildet, wie ich ſie der allzuſtrengen Kälte wegen unter Anwendung der 134mahl. Vergr. des 4füſſ. Teleſcops beobachtet, und von neuem aufgenommen habe; bey welcher Beobachtung der ſcheinbare Monddurchmeſſer 33 Min. 0″ betrug, Grimalds öſtlicher Rand aber, deſſen Abſtand des Morgens 1 Min. betragen hatte, jetzt nur 50″ vom öſtlichen Mondrande entfernt war, ſo daſs durch dieſen Librationsumſtand die Lichtgränze nur langſam fortrückte, und anfänglich 10, in der Folge aber $9\frac{1}{2}$ Linien vom merkwürdigen Craterberge abſtand. Unter dieſen Umſtänden fand ich folgendes:

1) Nördlich lag das Stück der innern grauen Fläche efg, ſchon ganz in finſterm Schatten und wurde von dieſem in der ziemlich geraden Linie ef, von dem mittlern noch erleuchteten Theile abgeſondert bedeckt; von d nach h hingegen bildete der Schatten einen ſtumpfen Winkel. Der mittlere noch erleuchtete Theil, der eine ſeltene Naturſcene dem Auge darboth, war von d bis e in ziemlich gerader Linie beyläufig 30 Linien oder 2 Min. lang; eine völlig ſcharfe Meſſung war jedoch bey der ſo matten grauen Farbe der Fläche und einer ſo groſſen Kälte unmöglich.

2) rk war die Fig. 2 unter einem gröſſern Erleuchtungswinkel ſchon abgebildete Bergader, welche aber dieſes Mahl gegen Süden hin ſehr ſchmal erſchien und

eine ſolche Projection gab, als wenn der öſtlich daran belegene Flächenraum f h k r eine etwas höher abgeſetzte Flächenſchicht, als der Flächenraum d e r k wäre.

3) Spuren von den oben gedachten Lichtſtreiſſen konnte ich ſo wenig, als in den Richtungen, worin ſie ſich gezeigt hatten, einige Unebenheit entdecken; welches mich in der Vermuthung beſtärkt, daſs ſie wenigſtens nicht durchaus in der verſchiedenen Reflexion, ſondern in andern zufälligen Naturwirkungen ihren Grund mit haben dürften.

4) Merkte ich nichts von den nebelartig unbegränzten dunklern Flecken, welche ich Abends vorher in der grauen Grundfläche wahrgenommen hatte.

5) Sahe ich jetzt ſo, wie ich nach §. 361 ſchon vermuthet hatte, bey d an der ſüdlichen Spitze der in dieſer Figur bloſs nachrichtlich angelegten öſtlichen Gränzgebirge, *eine wahre ovale, ziemlich tiefe, ringförmige, im Schatten liegende Einſenkung*, welche im gröſsten Durchmeſſer 3, 5 Linien hatte, und zwar ſo deutlich, daſs ich eben ſo gut ihre öſtliche, als weſtliche, innere abgetiefete Wallſeite, *nicht dunkel ſondern helle* erkannte, und mithin der mitten in ihrer eingeſenkten Fläche liegende Schatten nicht ſehr beträchtlich war. Vergleicht man dieſen unter einem ſo geringen Erleuchtungswinkel und groſſen ſcheinbaren Monddurchmeſſer geſehenen unerheblichen Schatten mit dem nach der 3ten Fig. am 2ten Dec. unter einem groſſen Erleuchtungswinkel und kleinen ſcheinbaren Monddurchmeſſer beobachteten ungleich gröſſern Schatten d; ſo wird es ſofort augenfällig, daſs dieſer gröſſere Schatten damahls kein wahrer von der Bergſpitze geworfener Schatten ſeyn konnte; weil ſonſt dieſe Bergſpitze unter dem jetzigen ſo ſehr geringen Erleuchtungswinkel ihren Schatten, wie doch der Fall nicht war, wenigſtens bis gegen q, und zwar um ſo mehr hätte werfen müſſen, da die weſtlich bey der Einſenkung d belegene graue Fläche nach den übrigen Beobachtungen an ſich ſelbſt etwas abgetieſt zu ſeyn ſcheint, die öſtlich dabey befindliche Fläche aber es nicht iſt. Will man ſich die bey d befindliche Bergſpitze und ihre darin belegene Einſenkung als eine verglaſete oder ſchlackenähnliche Maſſe vorſtellen, ſo laſſen ſich dieſe ſonderbaren Erſcheinungen freylich zur Noth aus der verſchiedenen Reflexion allein erklären; allein der ganze Umfang meiner Beobachtungen ſcheint dafür zu ſtimmen, daſs auch bey dieſer Einſenkung andere zufällige Naturwirkungen mit im Spiele ſeyn dürften. Und warum ſahe ich

von

Digitized by Google

von dieſer Einſenkung Tages vorher am 14ten Dec. nichts, *da nach §. 362 an dieſer Stelle Alles ohne einigen Unterſchied der Farbe als helle Fläche erſchien?*

6) Ungleich intereſſanter und überzeugender war aber der Anblick der Berge l, m, n. Wie auffallend es ſeyn muſste, daſs ich den höchſtmerkwürdigen Craterberg, den ich Morgens 15 Stunden vorher wieder ohne allen Crater als einen länglichen Berg beobachtet hatte, nunmehr *noch an eben demſelben Tage wieder auf einmahl als einen runden hohen, mit einem ſehr augenfälligen dunkeln Keſſel verſehenen wahren Craterberg ſehr deutlich ſahe*, iſt leicht begreiflich. Bey Anwendung der Projectionsmaſchine fand es ſich, daſs er mit Einſchlieſſung ſeines hellen Bergringes 1, 5 bis gegen 2 Linien, doch nicht völlig, im Mittel alſo 7 Secunden oder beyläufig 1½ deutſche Meilen im Durchmeſſer groſs, und der von ihm weſtlich in die graue ebene Fläche geworfene reine Schatten beyläufig 10 Secunden lang war. Beträchtlich war auch jetzt bey q der Schatten von der ſüdlichen, dasmal nicht ganz ſichtbaren Bergader, wo ich jetzt einen wirklichen über die übrigen Bergtheile hervorragenden Berg ſahe. Der reine Schatten des Berges m hingegen war über 4 Linien lang, indem ich ihn einige Male 5 Linien, alſo im Mittel gewiſs 4, 5 Linien = 18 Secunden fand; und einen noch merklich längern Schatten, den ich auf 5, 5 Linien ſchätzte, warf eine auf dem Gebirge n mitten befindliche, nicht deutlich zu unterſcheidende Bergſpitze.

Schon nach §. 360 ſchloſs ich mit mathematiſcher Gewiſsheit, daſs der ſehr merkwürdige Fig. 3 lit. g verzeichnete, am 2ten Dec. beobachtete Schatten kein wahrer von dem Craterberge l geworfener Schatten ſeyn konnte, weil die übrigen höher ins Auge fallenden Berge m, n, überall keinen erheblichen Schatten hatten, auch überhin jener Schatten ſeine Richtung nicht auf die Linie der Hörner ſenkrecht hatte; und dieſes wurde jetzt einleuchtend beſtätiget, da die Berge m und n nach ihren Schatten und verhältlichen Abſtänden von der Lichtgränze, merklich höher, als der Craterberg, ſind. Wahrer Schatten war alſo der am 2ten Dec. beobachtete mit völliger Gewiſsheit nicht. Nach allen Umſtänden aber, und beſonders wenn er mit dem Schatten der noch folgenden, *unter einem gleichen Erleuchtungswinkel* am 28ſten April 1789 aufgenommenen 2ten Figur Tab. XXXV verglichen wird, konnte er *eben ſo wenig* von einer verſchiedenen Reflexion des Lichtes herrühren; es bleibt alſo nichts übrig als mit aller Gewiſsheit *auf andere zufällige natürliche Veränderungen* zu ſchlieſſen, *durch welche ſowohl der damahls unſichtbare Crater, als ein Theil der nörd- und öſtlichen Bergfläche, theils helle theils*

 ſchwarz-

ſchwarzdunkel bedeckt und unſichtbar wurde, und welche in der natürlichen Beſchaffenheit des Craterberges, und der ihn umgebenden Selenoſphäre ihren Grund hatten; und ſo belohnte eine neue wichtige Beſtätigung das Höchſtbeſchwerliche einer bey der ſtrengſten Kälte bewerkſtelligten Beobachtung.

§. 366.

Wie die bisherige Geſchichte bezeuget, wird man bey Erforſchung der Fläche eines ſo ſehr entlegenen Weltkörpers nur allzu leicht zu flüchtigen, voreiligen Schlüſſen verleitet, und es iſt rathſam jeden kleinen Umſtand ſorgfältig zu prüfen, welcher zu einer weitern Aufklärung etwas beytragen kann. Wiſsbegierde leitete mich aus obiger Beobachtung die verhältliche Höhe der hier verzeichneten Berge um ſo mehr zu berechnen, da ſolches für einige der folgenden Beobachtungen von Nutzen war, und vielleicht iſt es Manchem nicht unangenehm, wenn ich auch dieſe Berechnung, ſo wie ich ſie nach den oben §. 49 erläuterten Formeln bewerkſtelliget, im Auszuge hier beyfüge.

1) *Berechnung des Craterberges I.*

Selenographiſche Länge dieſes Bergs	$+ 50^\circ$
Selenographiſche Breite dieſes Bergs	$+ 15^\circ$
Scheinb. Halbm. des Mondes = $16' 30''$; ſie ſeyn	= 4950 Theilen
Länge des Schattens	= 50 ſolcher Theile
Abſtand von der Lichtgränze	= 190 ſolcher Theile
Wahre Länge der Sonne	$= 8^z\, 24^\circ\, 41'\, 22''$
Wahre Länge des Mondes	$= 4^z\, 0^\circ\, 30'\, 24''$
Unterſchied der Länge	$= 4^z\, 24^\circ\, 10'\, 58''$
Breite des Mondes	$= 4^\circ\, 13'$
Mittlere Länge des Mondes	$= 3^z\, 30^\circ\, 19'$
Abſtand des Mondes von der Sonne	$= 4^z\, 23^\circ\, 58'$
Abſtand der Lichtgr. von der Linie der Hörner	$= 53^\circ\, 58'$
Nördlicher Abſtand des Berges von der durch den Mittelpunct der Sonne, des Mondes und das Auge gehenden Fläche	$= 10^\circ\, 32'$
Abſtand von der Lichtgränze in Bogentheilen	$= 3^\circ\, 38'\, 32''$
φ oder Erleuchtungswinkel auf dem Berge	$= 3^\circ\, 34'\, 45''$

Länge

Länge des Schattens im Bogen $= 0^\circ\ 54'\ 24''$

π oder Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens $= 2^\circ\ 40'\ 21''$

$$\begin{array}{rl} \text{L. Coſ. } \pi = & 9{,}999527 \\ - \text{L. Coſ. } \varphi = & 9{,}999147 \\ \hline \end{array}$$

$0{,}000380 = 0{,}00088$ *Theilen des Mondhalbmeſſers*

$= 4674$ Pariſ. Fuſs.

2) *Berechnung des Berges m.*

Länge des Schattens in Theilen des Halbmeſſers	$=$ 90 Theilen
Abſtand von der Lichtgränze	$=$ 150 Theilen
derſelbe in Bogentheilen	$= 2^\circ\ 54'$
φ oder Erleuchtungswinkel auf dem Berge	$= 2^\circ\ 51'\ 0''$
Länge des Schattens in Bogentheilen	$= 1^\circ\ 39'\ 30''$.
π Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens	$= 1^\circ\ 11'\ 30''$.

$$\begin{array}{rl} \text{L. Coſ. } \pi = & 9{,}959906 \\ - \text{L. Coſ. } \varphi = & 9{,}999462 \\ \hline \end{array}$$

$0{,}000444 = 0{,}00102 = 5418$ Fuſs.

3) *Berechnung der mittelſten höchſten Höhe des Berges n.*

Länge des Schattens in Theilen des Halbmeſſers	$=$ 104 Theilen
Abſtand von der Lichtgränze	$=$ 240 Theilen
derſelbe in Bogentheilen	$= 4^\circ\ 33'\ 20''$
φ Erleuchtungswinkel auf dem Berge	$= 4^\circ\ 28'\ 25''$
Länge des Schattens in Bogentheilen	$= 1^\circ\ 51'\ 5''$
π Erleuchtungswinkel am Ende des Schattens	$= 2^\circ\ 37'\ 20''$

$$\begin{array}{rl} \text{L. Coſ. } \pi = & 9{,}999545 \\ - \text{L. Coſ. } \varphi = & 9{,}998674 \\ \hline \end{array}$$

$0{,}000871 = 0{,}00201 = 10676$ Fuſs.

§. 367.

Einige Bemerkungen, welche aus dieſer Berechnung folgen, darf ich nicht übergehen.

1) Wäre der Craterberg nicht ſchon durch die bisher erörterten *zufälligen abwechſelnden Naturwirkungen* merkwürdig, welche ſich auf und an demſelben ſo auffallend und überzeugend äuſſern; ſo würde er es doch wenigſtens *durch ſeinen*

 natür-

natürlichen Bau und ſeine höchſt ſonderbare natürliche Beſchaffenheit ſeyn, welche meine Meſſungen und Berechnungen mit Gewiſsheit ergeben. Nach ſolcher Berechnung iſt ſein Gipfel 4674 Pariſer Fuſs über die ebene Fläche, wo ſich ſein Schatten endigte, ſenkrecht erhaben, mithin doch immer wenigſtens 1½ mahl ſo hoch, als unſer Harzbrocken, und ohngefähr ſo hoch, als der höchſte Bergkopf des ganzen Rieſengebirges, oder die ſogenannte Schneekoppe, der höchſte Berg in Deutſchland, deſſen aus dem Barometerſtande geſchloſſene Höhe 4716 Pariſer Fuſs beträgt. Bey einer ſo beträchtlichen Höhe aber, bis zu welcher er ſich aus einer ebenen Fläche empor gehoben hat, iſt er nur 1½ deutſche Meilen im ganzen Durchmeſſer groſs. Nach meinen Beobachtungen ſcheint ſein Crater gröſstentheils eben ſo tief als die Höhe des Bergs zu ſeyn, und dabey hält er nur oben beyläufig ¾ deutſche Meilen im Durchmeſſer. Die ganze Figur des Bergs gleicht unter einem geringen Erleuchtungswinkel einem abgeſtutzten, mitten ausgebohrten Cylinder. Man ſtelle ſich vor, man ſtehe auf der einen Seite des ringförmigen Gipfels, habe eine craterähnliche Tiefe unter ſeinen Augen, welche unſer Brocken ſeiner ganzen Höhe nach noch nicht zu füllen vermag, und ſehe rundherum in einem Kreiſe von nur ¾ Meilen im Durchmeſſer ein ſo hoch und ringförmig aufgeworfenes, den Crater umſchlieſſendes Gebirge. Welcher Anblick! Und mit welcher Ueberzeugung ſcheint nicht ein ſolcher Bau vormahlige, und vielleicht noch jetzt fortdauernde Eruptionen zu verrathen? Unnatürlich iſt es dann wenigſtens nicht, wenn man die ſonderbaren, zufälligen, abwechſelnden Veränderungen damit ſehr zuſammenſtimmend findet, und in der That verdienen dergleichen Naturſcenen der Mondfläche vorzüglich unſere Aufmerkſamkeit. Durch ſie können wir die Natur in dieſem benachbarten Weltkörper am beſten belauſchen.

2) Vor andern iſt die gegenwärtige Beobachtung in Anſehung der verſchiedenen Höhe der Mondberge um deswillen belehrend, weil ſich hier in einem kleinen ebenen Flächenraume Berge und Bergadern von ganz verſchiedener Höhe ſo nahe bey einander befinden, daſs eine richtige und hinlänglich genaue Schätzung möglich iſt.

Nach obiger Berechnung iſt der mitten von dem Gebirge n ſich empor hebende Bergkopf, welcher nach der Geſtalt ſeines Schattens unſerem Pico auf Teneriffa nicht unähnlich ſeyn dürfte, 10676 Fuſs, mithin eben ſo hoch als unſer Aetna, deſſen Höhe zu 10626 Fuſs gemeſſen iſt. Das ſcheint freylich für einen

Digitized by Google

einen Mondberg, der zwar unter die höheren, aber noch keinesweges unter die höchſten gehört, eine unverhältniſsmäſſig groſſe Höhe zu ſeyn, zumahl da verſchiedentlich die beträchtliche Höhe der Mondberge in Zweifel hat gezogen werden wollen *; allein

a) ergibt ſchon eine flüchtige Ueberſicht des Schattens, mit welchem nach Fig. 4 die öſtlichen Gränzgebirge bey dort einbrechender Nacht ſchon einen beträchtlichen Theil der grauen Grundfläche bedeckt hatten, daſs dieſe ungeheuern das Mare Criſium einſchlieſſenden Ringgebirge nach der ſonderbaren Geſtalt des Schattens ſehr ungleich hoch, zum Theil aber noch viel höher, als der Berg n, ſind. Setzt man für den Gebirgstheil, wo dieſe Gränzgebirge bey f eben ſo weit, als der Berg n, von der Lichtgränze entfernt waren und doch ſchon ihren ſchwarzdunkeln Schatten über die ganze noch übrige Tagesſeite warfen, die Höhe der Sonne am Anfange des Schattens ſo, wie bey dem Berge n, $= 4^{\circ}\ 28'\ 25''$; ſo folgt mit völliger Gewiſsheit, *daſs dieſer Gebirgstheil wenigſtens 16253 Fuſs* von dem Puncte e *ſenkrecht hoch ſey*, weil der Schatten von der Erleuchtungsgränze d e unterbrochen wurde, und es enthält alſo dieſe Beobachtung einen neuen Beweis für die beträchtliche Höhe der Mondgebirge.

b) Wäre auch die von mir angewandte Meſſungsmethode nicht auf unwiderſprechliche mathematiſche Grundſätze gegründet, noch durch ſo viele practiſche Beyſpiele bewieſen, ſo würde doch in dem gegenwärtigen Falle jeder auch nur einiger Maaſſen geübter Beobachter gar bald finden, daſs die nach ſolcher Methode erfolgenden Producte keinesweges übertrieben ſind, ſondern daſs ſie wirklich wahr ſeyn müſſen und ſich nur ſehr wenig von aller Genauigkeit entfernen können. Augenfällig iſt es faſt mit dem erſten Blick, daſs der Berg m, welcher 5418 Fuſs hoch iſt, theils nach ſeiner ſcheinbaren Projection, theils nach ſeiner Lage und Schatten ungleich niedriger, als n, ſeyn müſſe; der Craterberg hingegen, welcher nach dem bloſſen Augenſcheine ohngefähr eben ſo hoch, als m, zu ſeyn ſcheint, beträgt nach der Berechnung nur 4674 Fuſs. In der That erhält man aber durch öfteres Beobachten, Meſſen und Schätzen eine ſolche practiſche Fertigkeit und Genauigkeit im Schätzen, daſs der Schätzungsfehler nicht von Belang iſt, und dann bietet wirklich obige Berechnung vor vielen andern ein herrliches Vergleichungsmittel dar, die

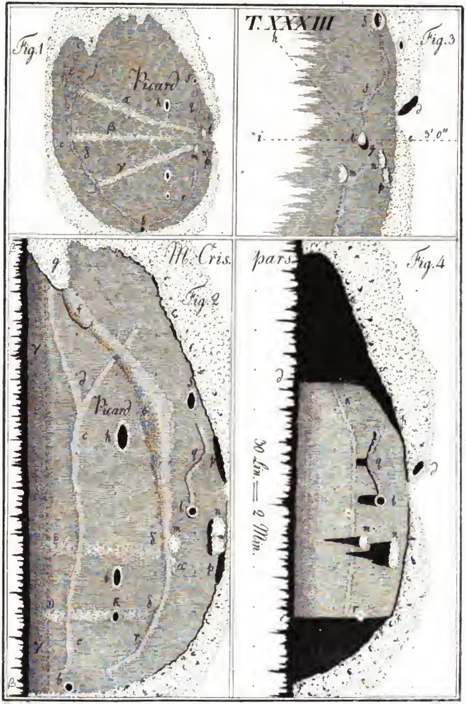
* S. Herrn Prof. Röslers Handbuch der practiſchen Aſtronomie I Theil §. 276.

Digitized by Google

die niedrigen hügelartigen Gebirge der Mondfläche, inſonderheit aber die verſchiedene Höhe der vielen auf der Mondfläche befindlichen, zum Theil kaum noch erkennbaren Bergadern durch eine genaue Schätzung beyläufig ziemlich genau zu beſtimmen und dieſe geringſten Höhen mit den gröſsten zu vergleichen. Man vergleiche z. B. den in der vorliegenden 4ten Figur verhältniſsmäſſig gezeichneten Schatten des in der ſüdlichen Bergader befindlichen Bergkopfs q, mit dem Schatten des Craterberges; ſo wird man mit dem erſten Blick finden, daſs er ſich zu dieſem etwa wie 2 zu 3 verhalte, und daſs folglich die Höhe des Bergkopfs q, weil dieſer überhin der Lichtgränze näher als l lag, gewiſs nicht über 3000 Fuſs betragen könne. Auch das iſt für einen in einer bloſſen Bergader befindlichen Bergkopf eine ungemeine Höhe, welche ſchon der Höhe unſers Brockens gleich kommt; allein der Schatten der Bergader ſelbſt verhielt ſich zu dem von c *höchſtens*, wie 1 : 6, mithin iſt dieſe Bergader *höchſtens* nur 500 Fuſs hoch. Dieſe Bergader iſt nun aber unter den vielen der Mondfläche gerade eine der augenfälligſten und erhabenſten, welche unter einem etwas kleinen Erleuchtungswinkel, ſelbſt dann wann man keinen merklichen dunkeln Schatten an ihr wahrnehmen kann, ſo gar mit etwas ſchwächern Fernröhren wirklich als Bergader erhaben ins Auge fällt. Die dabey befindliche Bergader r k, erſcheint nur halb ſo erhaben und deutlich, und ſie kann alſo im Ganzen nicht über 250 bis 300 Fuſs hoch ſeyn, uud ſo gibt es im mari ſerenitatis, imbrium und im oceano procellarum mehrere ähnliche, zum Theil noch weniger augenfällige, welche nur unter den kleinſten Erleuchtungswinkeln eine matte Projection als wirklich erhabene Bergadern geben, und ſich nur vornehmlich durch einige hier und da in ihnen befindliche höhere Stellen auszeichnen. So fällt alſo nach einer geübten Schätzung das Höhenverhältniſs der Mondberge immer weiter ab, und es folgt ſchon aus dieſer vergleichenden Schätzung, daſs man unter einer mittelmäſſigen Vergröſſerung Hügel und Bergadern als erhabene Flächentheile erkennen kann, deren Höhe kaum etliche hundert Fuſs beträgt. *Eben das* ergeben aber mehrere oben ſchon angezeigte wahre Meſſungen und Berechnungen, ſo daſs ſich allenthalben Uebereinſtimmung findet, und ſchon aus einer ſolchen Vergleichung der längſten und kürzeſten Schatten die ſehr beträchtliche Höhe der höchſten Mondgebirge folget.

§. 368.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

§. 368.

Eben ſo iſt aber auch vorſtehende Berechnung für folgende Beobachtung wichtig, welche für dasjenige, was ich in Anſehung ſo mancher, nicht in der verſchiedenen Reflexion des Lichts gegründeten, wahren, zufälligen Veränderungen geäuſſert habe, einen *neuen treffenden Beweis* enthalten dürſte.

Am 30ſten Dec. 1788 Abends 5 U. 30′, 3 Tage 5 St. nach dem Neumonde, ſand ich, nachdem ſich die Atmoſphäre bey ſchneedunſtiger ſchlechter Witterung, wiewohl nur auf eine kurze Zeit, aufgeheitert hatte, mit 161mahl. Vergr. des 7f. Teleſcops, daſs die Lichtgränze noch öſtlich durch die graue Fläche des Maris Criſium ging. In der 3ten Figur Tab. XXXIV, welche aber wegen der bald nachher wieder erfolgten trüben Witterung bloſs nach einem genauen Augenmaaſſe entworfen werden konnte, iſt ſolches ſo genau als möglich abgebildet, in welcher die ſchwarzdunkle Gränzlinie die öſtliche Gränze der Tagesſeite bezeichnet, von welcher das äuſſerſte Ende der grauen Fläche ebenſalls angelegt iſt, deren auffallende, vornehmlich durch die Bergader e Fig. 2 Tab. XXXIII verurſachte Ungleichheit der Leſer nach der Zeichnung ſelbſt beurtheilen mag.

Bey dieſer Beobachtung lag alſo noch die ganze übrige, öſtlich an der Lichtgränze belegene graue Fläche in dunkler Nacht, ſo daſs die hier aufgehende Sonne nur die darin hervorragenden Berge und einige Spitzen der öſtlichen Gränzgebirge erleuchten konnte. Dicht an der Lichtgränze ſand ich in dem ſchon erleuchteten Theile in a, und b, zwey verhältniſsmäſſig gezeichnete längliche Anhöhen, an welchen die Lichtgränze wegſtrich, und welche ich anfänglich für erhabene Theile der oben ſchon mehr beſchriebenen, nordöſtlichen Bergader hielt. Bey Vergleichung dieſer Figur mit der in der Tab. VI enthaltenen Specialcharte aber ſand es ſich, daſs die hier verzeichneten Gegenſtände ihrer Lage nach damit genau übereinſtimmten, und daſs a und b *die weſtlichen Wallaufwürſe der beyden Einſenkungen i und k* waren, deren öſtliche Theile entweder wegen ihrer ſehr geringen Höhe, oder auch aus zufälligen Urſachen von den Sonnenſtrahlen noch nicht getroffen wurden.

Merkwürdiger aber waren 3 erleuchtete längliche Berghöhen d, l, n, welche in faſt ganz gerader Linie, und zwar d noch eben an der Lichtgränze in der ſchon erleuchteten Fläche, l und n hingegen in der Nachtſeite deutlich erleuchtet ins Geſicht fielen, und nach den Verhältniſſen ihrer Gröſſen abgezeichnet ſind. Dabey war die längliche Berghöhe *l ungleich heller, als n, erleuchtet, welche letztere nur ein*

mattes Licht hatte, und bey Vergleichung mit der Specialcharte T. VI und der nach der 1ſten Fig. Tab. XXXIV am 14ten Dec. aufgenommenen Zeichnung ſiehet man mit dem erſten Blick unwiderſprechlich gewiſs, daſs d das ſchon erleuchtete weſtliche Ringgebirge des Picard, e der merkwürdige, nach den letztern Beobachtungen *immer heller erſchienene Craterberg*, n hingegen ein Theil des Gebirges n war.

l erſchien alſo gleich den Ringgebirgen d, a, b, wieder länglich, nicht ringförmig, und ich laſſe es dahin geſtellt ſeyn, ob in dieſem Fall, da dieſer Craterberg horizontal von den Sonnenſtrahlen getroffen wurde, ſeine abermahlige längliche Geſtalt aus optiſchen Gründen oder andern zufälligen Veränderungen erkläret werden müſſe.

§. 369.

Das, was aber bey dieſer Beobachtung einen *neuen überzeugenden Beweis* enthält, daſs zufällige, nicht in der verſchiedenen Reflexion gegründete, bloſs ſcheinbare, ſondern wahre Naturveränderungen Theile der Mondfläche bald körperlich decken und unſichtbar machen, bald aber ſie überall nicht, oder nur zum Theil decken, iſt folgender ſehr merkwürdiger Umſtand:

Nach obiger Berechnung und dem augenfälligen Verhältniſs der Lage und des Schattens iſt der Craterberg l 4674, *der weſtlicher* liegende Berg m aber 5418 Pariſer Fuſs hoch, und alſo m, deſſen Lage in der 2ten Figur bloſs nachrichtlich mit m angezeiget iſt, nicht nur um $\frac{1}{7}$ höher als l, ſondern auch überhin um wenigſtens 2 Linien oder 8 Secunden *weſtlicher* belegen. Er war alſo bey dieſer Beobachtung nur etwa halb ſo weit von der Lichtgränze entfernt, als l, und dabey auch etwas höher; unſtreitig war er folglich um einen ſehr beträchtlichen Theil ſchon mehr erleuchtet, als l, und muſste um ſo augenfälliger ſeyn, da er noch immer, wenn er nahe bey der Lichtgränze ſeine Lage hat, etwas heller, als der Berg n, von mir beobachtet iſt; *bey dem allen aber ſahe ich überall keine Spur von ihm; er war ganz unſichtbar.* Daſs man hier zu der verſchiedenen Reflexion des Lichts ſeine Zuflucht nicht nehmen könne, iſt offenbar. Nach allen optiſchen Grundſätzen muſste er ſchlechterdings ſichtbar ſeyn. Es wirkten alſo dasmal andere natürliche Urſachen, welche ihn körperlich deckend unſerm Auge entzogen; und daſs wirklich auch bey dieſem Berge ſich ähnliche Naturbegebenheiten als bey dem Craterberge eräugnen, fällt überhin deutlich genug auf, wenn man die §. 375 folgende Beobachtung vom 31ſten März 1789 und die 1ſte Fiur Tab. XXXV mit der 3ten Tab. XXXIII vergleichet, da er *in einer merkwürdig ganz andern Geſtalt erſchien,*

erſchien, als er unter einem gleichen Erleuchtungswinkel nach der 3ten Figur Tab. XXXIII am 2ten Dec. und bis dahin immer beobachtet worden war.

Zugleich zeiget aber auch dieſer Fall, wie ich oben §. 40 über die Methode die Höhe der Mondberge zu berechnen erinnert habe, ſehr einleuchtend, was für groſſen Irrthümern eine Methode ausgeſezt ſeyn müſſe, nach welcher man nicht den Schatten eines *in der erleuchteten Mondſeite* beſindlichen Berges und ſeinen Abſtand von der Lichtgränze, ſondern bloſs dann, wann des Berges Spitze *in der Nachtſeite des Mondes* von den Sonnenſtrahlen getroffen wird, ſeinen Abſtand von der Lichtgränze miſst und darnach ſeine Höhe berechnet. Geſetzt, der Berg m wurde nach einer halben Stunde, *da die Lichtgränze ihm noch näher gekommen ſeyn muſste*, endlich ſichtbar, welches aber wegen bald darauf erfolgten trüben Witterung dasmal nicht beobachtet werden konnte, und man maaſs ſeinen Abſtand von derſelben und berechnete daraus ſeine ſenkrechte Höhe: ſo läſst es ſich ſehr leicht überſehen, daſs die Rechnung nicht mehr als den 4ten bis 5ten Theil ſeiner wahren Höhe geben konnte, und man würde der Theorie gemäſs geglaubt haben, daſs dieſer Berg nicht über 1200 bis 1300 Fuſs hoch ſeyn könne, ſtatt daſs ſeine wahre Höhe beyläufig 5418 Fuſs beträgt.

§. 370.

So überzeugend auch ſchon die bisherigen Beobachtungen und ihre Reſultate ſind, ſo kann man doch bey ſolchen Forſchungen, wo man, der Kurzſichtigkeit und ſonſtigen Schwierigkeiten ungeachtet, die Natur in einem entfernten Weltkörper zu belauſchen ſuchet, nicht vorſichtig und ſorgfältig genug ihren Schritten folgen, und deswegen hoffe ich wahren Kennern, welche gern ſelbſt prüfen, keinen unangenehmen Dienſt zu erweiſen, wenn ich ihnen noch die fernern Beobachtungen vorlege, zumahl da durch dieſe die Sache die augenfälligſte Evidenz erhält.

Am 2ten Jänner 1789 Ab. 4 Uhr 5', *6 Tage 4 St. nach dem Neumonde*, da Alhazens Mitte im Mittel nur 21 Secunden, der äuſſere Rand des Atlas hingegen 56 Secunden vom Mondrande entfernt, und die Witterung nicht ſehr günſtig war, *erſchienen* unter 161mahl. Vergr. gedachte im M. Criſium befindliche Berge *nicht ſonderlich deutlich*, und dennoch fiel mir, *dieſer geringern Deutlichkeit ungeachtet*, der merkwürdige Craterberg *wiederholt mit aller Gewiſsheit* wieder als ein runder Crater, *deſſen eingeſenkte Fläche wenigſtens halb in Schatten lag*, ins Geſicht.

Am 2ten Dec. 1788, da die Gegenſtände der Mondfläche merklich deutlicher ins Auge fielen, da das Mare Criſium um 20 Secunden weiter vom Rande entfernt war, und überhin nur 4 Tage 22 St. nach dem Neumonde, mithin unter einem merklich geringern Erleuchtungswinkel, da man alles deutlicher ſiehet, erſchien er nach Fig. 3 T. XXXIII bloſs als ein länglicher Berg, welcher nördlich einen *bloſs ſcheinbaren*, nicht vom Berge geworfenen ſchwarzdunkeln Schatten an ſich hatte; am 2ten Jänner hingegen bey ſchlechterer Witterung, 6 Tage 4 St. nach dem Neumonde, mithin 30 St. ſpäter, da überhin das M. Criſium dem Rande näher lag, und folglich unter einem viel gröſſern Erleuchtungswinkel, wieder deutlich und gewiſs als ein runder, halb in Schatten liegender Crater; und eben daraus erhellet, wie mich dünkt, deutlich genug, 1) daſs dieſe ſonderbaren Veränderungen weder aus der verſchiedenen Heiterkeit *unſerer eigenen Atmoſphäre*, noch der verſchiedenen Erleuchtung erkläret werden können, auch 2) daſs dieſe zufälligen Veränderungen ſelbſt auf die Farbe und Geſtalt des Schattens mit Einfluſs haben müſſen, weil dieſer Crater am 15ten Nov. 1788, da ich ihn endeckte, unter dem damahligen geringen Abſtande von der Lichtgränze nur einigen merklichen Schatten hatte, unter dem dieſsmahligen ungleich gröſſern Erleuchtungswinkel aber halb mit ſchwarzdunkelm Schatten bedeckt erſchien.

§. 371.

Am 7ten Jänner 1789 Abends um 7 Uhr, 3 *Tage 2 Stunden nach dem 1ten Mondviertel*, konnte ich ſolchemnächſt der reinen Luft ungeachtet dieſen Craterberg ſo wenig, als die übrigen Berge, mit Gewiſsheit unterſcheiden; es ſchien aber mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel., als wenn an ſeiner Stelle ein ſehr heller augenfälliger Flecken vorhanden wäre.

Dagegen ſahe ich unter dieſem ſehr groſſen Erleuchtungswinkel 1) die beyden groſſen, dunklern, nebelähnlich nicht ſcharf begränzten Flecken in der grauen Fläche, welche ich nach §. 362 und 363 am 14ten Dec. zum erſten Mahle geſehen hatte, und 2) auch die beyden nördlichen ſehr unbegränzten Lichtſtreiffen.

§. 372.

Am 12ten Jänner 1789 Abends 7 U. 45′ und 9 U. 30′, 25 *bis* 27 *Stunden nach dem Vollmonde*, war Grimalds öſtlicher Rand 52 Sec. vom öſtlichen, und Plato's nördlicher Rand höchſtens 4 Min. 40″ vom nördlichen Mondrande entfernt, mithin

hin waren die Wirkungen der Libration mit denen vom 14ten Dec. Morgens um 6 U. 45′ bis auf eine unerhebliche Kleinigkeit einerley. Damahls geſchahe die Beobachtung 23 *Stunden* und jetzt den 12ten Jänner 25 *Stunden* nach dem Vollmonde, und zu beyden Mahlen lag die Lichtgränze weſtlich vor der grauen Fläche des Maris Criſium weg, nähmlich in einem beyläufigen Abſtande von 5 Linien. *Eine gröſſere Gleichheit des Erleuchtungswinkels läſst ſich alſo nicht denken.* Am 14ten Dec. aber war der Erleuchtungswinkel mit dem vom 14ten Nov. Abends um 7 Uhr ebenfalls gleich, *und alſo haben wir hier, was in der That ſelten zu erhalten ſtehet, drey verſchiedene, über eine und eben dieſelbe Stelle unter völlig einerley Erleuchtungswinkeln geſchehene, mit einander zu vergleichende Beobachtungen.*

Unter dieſen völlig gleichen Umſtänden ſahe ich nun, *und zwar was die Sache noch mehr entſcheidet, dieſes Mahl bey dunſtiger Luft,* anfänglich mit 134mahl. Vergr. des 4füſſ. und nachmahls mit 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops,

1) zwar die beyden groſſen in der grauen Fläche wahrgenommenen dunklern, nebelartig unbegränzten Flecken nach der 4ten Fig. Tab. XXXIV gerade eben ſo wieder als am 14ten Dec.; warum ſahe ich ſie aber nicht unter günſtigern Umſtänden am 14ten November?

2) Ob es *gleich dieſes Mahl* dunſtig war, fiel mir dennoch der merkwürdige Craterberg l, mit 134mahl. Vergr. des 4füſſ. Teleſcops einige Mahl, wenn auch gleich nicht recht deutlich, *doch völlig gewiſs als eine runde Einſenkung* ins Geſicht. Eben das war um 9 U. 30′ mit 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops der Fall, und in der Folge ſahe ich ihn recht deutlich und *immer ungleich heller*, als die übrigen benachbarten Berge. Auch ſchien er weſtlich ſchon etwas Schatten zu werfen. Warum ſahe ich ihn nun unter günſtigern Umſtänden *und völlig gleichem Erleuchtungswinkel* am 14ten Nov. Ab. um 7 Uhr, und 14ten Dec. Morg. um 6 U. 45′ *ohne allen Crater*, *bloſs als einen länglichen Berg*, da ich ihn doch am 14ten Dec. ſchon als einen Craterberg kannte und ihn mit feſt geheftetem Blick beobachtete?

3) Sahe ich *durch dunſtige Luft* nicht nur die beyden nördlichen, am 14ten Dec. beobachteten, äuſſerſt unbegränzten Lichtſtreiffen b und c, ſondern auch nunmehr wieder mit beyden Teleſcopen eine zwar ſchwache, aber *doch gewiſſe Spur* des dritten ſüdlichſten, am 14ten Nov. mit beobachteten, am 14ten Dec. aber nicht wieder gefundenen Lichtſtreiffens, und zwar ſo gewiſs, daſs ich ſeine Richtung deut-

lich erkannte. Wobey denn noch beſonders merkwürdig war, daſs dieſe Richtung keinesweges ſo, wie ich ſie nach der 1ſten Fig. Tab. XXXIII am 14ten Nov. beobachtet hatte, beſchaffen war, ſondern dasmal von den öſtlichen Gränzgebirgen in gerader Linie bey h gegen den Picard ging und ſich an dieſem verlohr, ſtatt daſs am 14ten Nov. der ſüdlichſte Streiffen in einer merklich andern Richtung faſt durch die ganze graue Fläche ſtrahlte. Auch hier haben wir bey drey verſchiedenen, *unter einerley Erleuchtungswinkel* geſchehenen Beobachtungen auffallende Veränderungen, und es dürfte um ſo weniger einiger Zweifel übrig bleiben, daſs auch dieſe Lichtſtreiffen wahre zufällige, wenigſtens nicht durchaus in der Verſchiedenheit der Reflexion des Lichts gegründete Erſcheinungen und Veränderungen ſeyn, da man in ihrer Richtung überall keine Ungleichheit der Fläche ſpüren kann.

4) Der dunſtigen Luſt ungeachtet, erkannte ich dieſes Mahl die in der ſüdlichen Spitze der öſtlichen getrennten Gränzgebirge befindliche Einſenkung und zwar als Einſenkung von ohngefähr $3\frac{1}{2}°$ Licht; und auch dadurch wurde meine Vermuthung, daſs dieſe Einſenkung ebenfalls zufälligen abwechſelnden Bedeckungen unterworfen ſey, merkwürdig beſtätiget, weil ich (§. 363) am 14ten Dec. Ab. um 7 U. 28′ *unter gleichem Erleuchtungswinkel* nichts von ihr entdecken konnte, ſondern an ihrer Stelle Alles ohne einigen Unterſchied der Farbe als helle Fläche fand, da ich doch zu gleicher Zeit den zweyten ſüdlichſten, in der grauen Fläche befindlichen dunklern Flecken entdeckte.

Das ſind alſo 4 ganz verſchiedene zuſammenſtimmende, unter einerley Erleuchtungswinkel und gleichen Umſtänden wahrgenommene Fälle, welche augenſcheinlich von wahren zufälligen abwechſelnden Veränderungen zeugen.

§. 373.

Am 29ſten Jänner 1789 Abends 5 U. 40′, *3 Tage $10\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Neumonde*, *erſchienen* ferner alle Gegenſtände der Mondfläche mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. *auſſerordentlich rein und deutlich;* dieſe günſtige Witterung dauerte indeſſen nur eine kurze Zeit und ich konnte daher mein Augenmerk dasmal bloſs auf den merkwürdigſten Gegenſtand, den Craterberg, richten. Die Lichtgränze lag dasmal nach der 5ten Figur Tab. XXXIV von α nach β zunächſt an der grauen Fläche, mitten in den öſtlichen, und zwar hinter den nächſten Gränzgebirgen, und war alſo von dem Craterberge *dasmal öſtlich* etwa 28 Sec. entfernt.

Unter

Digitized by Google

Unter dieſen Umſtänden ſahe ich dieſen Craterberg ſammt der füdlich von ihm fortlaufenden Bergader *mit auſſerordentlicher Deutlichkeit und Schärfe, aber jetzt wieder ohne Crater, als einen länglichen, doch ziemlich breiten Berg.* Sein Schatten reichte bis an die öſtlichen Gränzgebirge und ſelbſt die Bergader hatte beträchtlichen deutlichen Schatten. Dasmal erſchien alſo derſelbe unter einem ſehr kleinen Erleuchtungswinkel wieder ohngefähr ſo, wie ich ihn am 2ten Dec. Abends und am 14ten Dec. Morgens unter merklich gröſſern Erleuchtungswinkeln wahrgenommen hatte. Am 15ten Dec. war er nicht ſo, wie jetzt, von Weſten, ſondern von Oſten erleuchtet und 38 Sec. von der Lichtgränze entfernt. Bis auf eine unbedeutende Kleinigkeit war alſo der Erleuchtungswinkel gleich; *aber am 15ten Dec. ſahe ich ihn rund mit einem in Schatten liegenden Craterbecken, jetzt hingegen wieder als einen länglichen Berg;* welches mit den übrigen Beobachtungen ebenſalls vollkommen ſtimmt.

§. 374.

Eben das war am 29ſten März 1789 Abends um 6 U. 31′ der Fall, da nach der 6ten Figur dieſer Craterberg ebenſalls bey reiner Luft ohne Crater von länglicher Geſtalt mit 161- und 210mahl. Vergr. des 7f. Tel. erſchien. Auch dasmal machten ſo, wie eben vorher, die öſtlichen Gränzgebirge die Lichtgränze aus, ſo daſs dieſe bis höchſtens auf etliche wenige Secunden Unterſchied gerade eben ſo weit, als am 29ſten Jänner, vom Craterberge entfernt war. Allein die Libration war dasmal merklich anders, als am 29ſten Jänner. Damahls konnte zwar, weil die Luft zu kurze Zeit hell und rein blieb, Alhazens Abſtand vom Mondrande nicht gemeſſen werden; die Beobachtung geſchahe aber 3 *Tage* $10\frac{1}{2}$ *St.*, jetzt hingegen nur 2 Tage 23 *Stunden mithin* 11 *Stunden früher nach dem Neumonde*, und beyde Mahle war die Lichtgränze vom Craterberg bis auf etliche Secunden gleich weit entfernt. Daraus folgt, daſs jetzt das Mare Criſium dem weſtlichen Mondrande näher als am 29ſten Jänner lag, ſo wie denn auch der Abſtand des Alhazen jetzt nicht mehr, als 28 bis 29 Sec. betrug, und des Mondes ſcheinbarer Durchmeſſer ohngefähr 30′ 35″ gleich war, ſtatt daſs er am 29ſten Jänner nur beyläufig 29′ 35″ austrug. Jetzt war alſo der Craterberg, obgleich ſein Abſtand von der Lichtgränze dem vom 29ſten Jänner groſſentheils gleich war, dennoch unter einem etwas kleinern Winkel von den Sonnenſtrahlen erleuchtet. Nach §. 357 iſt aber die graue Fläche des Maris Criſium öſtlich zwiſchen den Bergadern und dem Gränzgebirge etwas tiefer abgeſenkt, ſo wie dieſes unter andern auch daraus erhellet, daſs jetzt zwiſchen l und m da,

wo

Digitized by Google

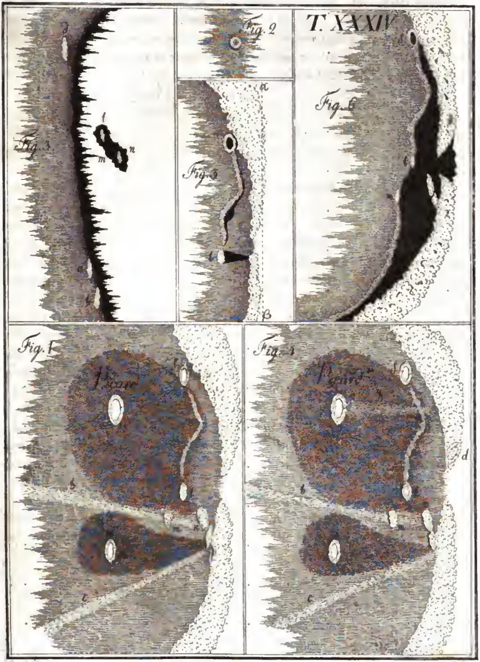
wo keine Berge ſind, ebenſalls dunkler Schatten ſichtbar war, und daraus läſst es ſich um ſo mehr erklären, warum jetzt dieſer ganze, zwiſchen den Bergadern und öſtlichen Gränzgebirgen befindliche Flächenraum unter einem groſſentheils gleichen Abſtande von der Lichtgränze nach der 6ten Fig. ganz in Schatten lag, welches am 29ſten Jänner der Fall nicht war.

§. 375.

Das, was aber die Sache für einen unbefangenen Forſcher vollends aufklären und auſſer allen Zweifel ſetzen dürfte, ſind noch zwey augenfällig überzeugende, vorzüglich wichtige Beobachtungen, die ich eben ihrer Wichtigkeit wegen nicht übergehen darf.

Am 31ſten März 1789 Nachmittags um 5 Uhr 59′, 4 *Tage* 23 *Stunden nach dem Neumonde*, als ich mich zu mehrern Beobachtungen anſchickte, vorläufig mit 161mahl. Vergr. den Abſtand des Alhazen vom Mondrande meſſen wollte und bey dieſer Gelegenheit einen äuſſerſt flüchtigen Blick auf den öſtlichen Theil des Maris Criſium mit warf, fiel mir *ſofort mit dem erſten Blick, und zwar noch bey hellem Tage und Sonnenſcheine* 1) der merkwürdige Craterberg, ſo wie dieſe Scene in der 1ſten Figur Tab. XXXV genau abgebildet iſt, *wieder als ein runder, und zwar dasmal ſehr ſchwarzdunkler*, mit einem *deutlichen hellen Bergwalle umgebener Crater* ins Geſicht, und ſo beobachtete ich ihn nicht nur ununterbrochen eine Viertelſtunde lang, ſondern auch in der Folge bey andern Beobachtungen bis gegen 8 Uhr, da ich der Witterung wegen die Beobachtung ſchlieſſen muſste. Das, was beſonders meine ganze Aufmerkſamkeit auf ſich zog, war der Umſtand, daſs ſein Becken, *wie ich es überall noch nie geſehen hatte, ganz ungewöhnlich, auſſerordentlich ſchwarzdunkel, und zwar ungleich dunkler, als der Schatten der gröſsten Einſenkung Picard*, ins Geſicht fiel, und daſs nur das Becken der Einſenkung ſ, welche mit dem Craterberge durch die ſüdliche Bergader verbunden iſt, eine ähnliche ganz ſchwarze Farbe hatte; denn in der That ſcheint es mir ſehr merkwürdig zu ſeyn, daſs ſein Becken ſelbſt bey der erſten Entdeckung und auch in der Folge, als es nur 9½ Linien von der Lichtgränze entfernt war, *weniger ſchwarzdunkel und nur zwiſchendurch mitten mit einem ſchwarzdunkeln Pünctchen, unter dem diesmahligen ſehr groſſen Abſtande von der Lichtgränze hingegen durchgehends ſo ungewöhnlich ſwcharzdunkel erſchien.* Auch verurſachte in der Folge die Beſchaffenheit unſerer Atmoſphäre einiges Flimmern, allein nichts deſto weniger erkannte ich doch immer dieſen ſchwarzen Crater.

2) War



Auct. del.

Digitized by Google

2) War es ſehr auffallend merkwürdig, daſs der Berg m, der mir durch die vielen ſeit dem März 1788 geſchehenen Beobachtungen und Meſſungen ſo genau bekannt war, und den ich unter ſo mancherley Erleuchtungswinkeln immer nur *als einen einigen länglichen Berg* mit eben derſelben Vergröſſerung einerley Teleſcops geſehen und ſo manches Mahl abgezeichnet hatte, jetzt deutlich, ſo wie er in m Fig. 1 ſorgfältig verzeichnet iſt, *aus zwey dicht neben einander liegenden, ihrer Länge nach gegen den Craterberg I ſüdöſtlich gerichteten länglichen Bergköpfen beſtehend,* ins Auge fiel, und daſs *nördlich an dieſen noch ein dritter kleiner, niedriger* und unbedeutender, *kaum erkennbarer Hügel lag, ſo daſs dieſe 3 Gegenſtände zuſammen dasjenige ausmachten, was ich bey ſo vielen vortreſlichen Beobachtungen nur als einen einigen länglichen Berg gefunden hatte.*

3) Eben ſo merkwürdig war es ferner, daſs der Berg p *einen auſſerordentlich ſtarken ſchwarzen Schatten, die benachbarten Berge m und n hingegen dergleichen überall nicht hatten.* Daſs das kein *wahrer* vom Berge geworfener Schatten ſeyn konnte, ſondern eine zufällige Veränderung ſeyn muſste, wird theils durch den zu groſſen Abſtand der Lichtgränze, theils dadurch einleuchtend, daſs l und m nicht nach dem Verhältniſs ihrer oben berechneten Höhe einen ähnlichen verhältlich kleinern zeigten. Ueberhin aber erſchienen auch die Berge n und p *etwas anders, als gewöhnlich*, und vergleicht man die 4te Figur Tab. XXXIII damit, nach welcher ſie am 15ten Dec. 1788 *nur als ein einziger Berg* erſchienen, deſſen höchſte Picſpitze zu 10676 Fuſs hoch berechnet iſt, ſo hat es keinen Zweifel, daſs wenigſtens der nördliche Theil des Bergs n, damahls mit vermeſſen worden, und ohngefähr eben ſo hoch, als p, ſeyn müſſe. Ueberhaupt ſchien auch bey dem Berge n, eine zufällige Veränderung mit im Spiele zu ſeyn.

4) Sahe ich die längliche Einſenkung d zwar als einen dunkeln Abhang, aber nicht ſo ſchwarzdunkel; als die beyden Crater l und f, welche beyde gleich ſchwarze Becken hatten. Warum zeichneten ſich aber gerade die beyden Crater l und f, welche durch die ſüdliche Bergader mit einander verbunden ſind, und zwar nur dasmal durch ihre ſehr ſchwarze Farbe aus, und warum ſind Picard und die Einſenkung f nicht eben ſo ſonderbaren, abwechſelnden Erſcheinungen unterworfen?

§. 376.

Schon durch alle dieſe Umſtände war alſo dieſe Beobachtung ſehr merkwürdig; aber ſie wurde noch überzeugender, als ich des folgenden Tages bey Ver-

gleichung fand, *daſs ſie gerade unter eben demſelben Erleuchtungswinkel geſchehen war, unter welchem ich nach der 3ten Fig. Tab. XXXIII und §. 360 dieſe Gegenſtände am 2ten Dec.* 1788, aber gröſstentheils *ganz anders* wahrgenommen hatte. Damahls geſchahe die Beobachtung 4 *Tage* 22 *St.*, *jetzt* 4 *Tage* 23 *St.* nach dem Neumonde. Damahls betrug der Abſtand des Alhazen vom Mondrande 10, *jetzt* 7 *Linien.* Damahls war zwar der Craterberg 45, jetzt hingegen *beyläufig* 60 Linien von der Lichtgränze entfernt; allein diesmahl war die Lichtgränze eines Theils ſehr ungleich, ſo daſs ſie nur beyläufig geſchätzt werden konnte, und andern Theils geſchahe die Meſſung, nachdem es ſchon wolkig geworden war, erſt um 6 U. 44', ſo daſs bey dem erſten Anblick der Abſtand der Lichtgränze weniger betrug. Genug dieſes Mahl geſchahe die Beobachtung bis auf 1 Stunde Unterſchied *um eben dieſelbe Wechſelzeit*, und die Differenz zwiſchen beyderley Abſtänden des Alhazen vom Mondrande betrug nur 3, der Unterſchied zwiſchen beyderley Abſtänden der Lichtgränze aber höchſtens 15 Linien. *Gleicher wird man bey ſo groſſen Erleuchtungswinkeln, wo es auf einen geringen Unterſchied nicht ankommt, nie Beobachtungen verlangen, auch nie leicht erhalten können.* Bey ſo groſſen Erleuchtungswinkeln iſt ein ſo geringer Unterſchied in Anſehung der Reflexion des Lichts ohne Wirkung, ſonſt würde man ſtündliche Veränderungen bey den beobachtet werdenden Gegenſtänden wahrnehmen, welches gleichwohl die Beobachtungen nicht ergeben.

Damahls aber erſchien

a) der Craterberg, den ich doch ſchon als ſolchen kannte und mit ſcharfen ſorgfältigen Blicken mit eben derſelben Vergröſſerung deſſelben Teleſcops unterſuchte, ohne allen Crater länglich, jedoch *nördlich* mit einem merkwürdigen, dunkeln, *falſchen*, nicht vom Berge geworfenen Schatten (S. Fig. 3 Tab. XXXIII); jetzt hingegen wieder als ein *runder*, mit *einem ringförmigen hellen Bergwalle umgebener*, *ungewöhnlich ſchwarzdunkler* Crater, der ungleich dunkler, als der Schatten der Einſenkung Picard war;

b) damahls ſahe ich den Berg m *als einen einigen* länglichen Berg, *ſo wie ich ihn immer geſehen hatte*, jetzt *als zwey an einander liegende längliche kleinere Berge mit einem dritten kleinen Hügel;* und

c) hatte auch damahls keiner der übrigen Berge einen merklichen ausgezeichneten, jetzt hingegen der Berg p einen ſehr auffallenden, ganz ſchwarzdunkeln Schatten, welcher nach allen Umſtänden kein wahrer, vom Berge geworfener Schatten ſeyn konnte.

§. 377.

Digitized by Google

§. 377.

Noch evidenter aber werden dieſe zufälligen Veränderungen durch folgende Beobachtungen. Am 28ſten April 1789 Abends um 7 U. 54', 3 *Tage 9 St. nach dem Neumonde*, da Alhazens Mitte $9\frac{1}{2}$ Lin. oder 38 Sec. vom weſtlichen Mondrande, die äuſſerſten öſtlichen, in der Nachtſeite befindlichen Lichtpuncte aber 20 Linien oder 1 Min. 20" vom Craterberge entfernt waren, und *alle Gegenſtände auſſerordentlich und zwar recht auffallend deutlich* erſchienen, fand ich deſſen ungeachtet mit 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops

1) den Craterberg, ſo wie er in der 2ten Figur Tab. XXXV genau abgezeichnet iſt, *wieder länglich ohne allen Crater*, öſtlich aber mit dunkelem Schatten, und ſo beobachtete ich ihn noch um 9 U. 10'. Warum ſahe ich nun dasmal *bey einer ſo auſſerordentlichen Deutlichkeit*, mit welcher ich alle hier befindlichen Gegenſtände ſammt beyden Bergadern erblickte, dieſen Berg wieder länglich, da doch ſein Schatten nicht ſo breit war, daſs er den ganzen Crater und deſſen öſtlichen Wall bedecken konnte?

2) Hatten *beyde* nordöſtlich dabey belegene Berge n und p eben viel Schatten; und eben auch daraus ergibt es ſich unter Vergleichung mit der vorigen Beobachtung, daſs der Fig. 1 an dem Berge p bemerkte ganz ſchwarzdunkle Schatten kein wahrer, ſondern eine zufällige Erſcheinung war.

3) In d lag die bekannte groſſe Einſenkung ganz in Schatten und zeigte nordöſtlich bey d wirklich einen ringförmigen Wall, den ich bis dahin noch nie ſo genau wahrgenommen hatte, und welcher ebenfalls abwechſelnden zufälligen Bedeckungen ausgeſetzt ſeyn dürfte.

4) In α und β waren in den Gränzgebirgen zwey ganz in Schatten liegende Einſenkungen ſichtbar. β iſt ſchon Tab. VI in der Specialcharte mit verzeichnet und war mir aus den ſämmtlichen übrigen Beobachtungen bekannt, ob ſie gleich in einigen Zeichnungen, wo es nicht darauf ankam, nicht mit angelegt iſt; von α hingegen fand ich in meinen ſämmtlichen Beobachtungen keine Nachricht, daſs ich ſie jemahls ſchon geſehen hatte. Wahrſcheinlich verhält es ſich damit eben ſo, als mit der Einſenkung d.

5) Dahingegen merkte ich *bey einer ſo groſſen Deutlichkeit* nicht, daſs der Berg m, welcher vor 4 Wochen *ein einziges Mahl* aus 3 Köpfen zuſammengeſetzt erſchien, dieſe Geſtalt noch hatte.

6) Vor-

6) Vorzüglich merkwürdig war aber eine *ganz neue Erſcheinung*. Seit einem halben Jahre hatte ich ununterbrochen, und unter ſo mancherley, auch eben denſelben Erleuchtungswinkeln den merkwürdigen Craterberg auf das ſorgfältigſte unterſuchet, und auſſer den in den Zeichnungen enthaltenen Gegenſtänden, ſonſt überall nichts zunächſt bey ihm gefunden, da mir doch jeder Flächenpunct unter gleichen Erleuchtungswinkeln, ſo oft und ſo manche Stunde unter eben derſelben Vergröſſerung deſſelben Teleſcops vor Augen geweſen war, *und jetzt war auf einmahl ſüdlich etwa 8 Sec. oder beyläufig 2 deutſche Meilen von ſolchem Berge entfernt, mit völliger Gewiſsheit und Deutlichkeit bey γ ein neuer flach erhabener Gegenſtand in der grauen Fläche ſichtbar, der deutlich einem länglichen, grauen, niedrigen Berghügel gleich, und auch wahrſcheinlich ein ſolcher iſt, daſern es nicht etwa eine zufällige Verdickung oder Bedeckung geweſen ſeyn ſollte.*

§. 378.

Daſs aber dergleichen *zufällige, abwechſelnde Bedeckungen* auf der Mondfläche wirklich vor ſich gehen, zeigte ſich in der Folge mit noch gröſſerer Gewiſsheit.

Am 25ſten Sept. 1789 Abends um 8 Uhr, da Alhazens Mitte 21 Linien vom weſtlichen Mondrande entfernt war, 8 *Stunden vor der erſten Quadratur*, unter einem ſo groſſen Erleuchtungswinkel, unter dem ich noch niemahls den Craterberg deutlich zu erkennen vermögend geweſen war, ſahe ich ihn ſofort mit beyden Teleſcopen, und zwar *mit ſeinem runden Crater* völlig deutlich und gewiſs; indeſſen erſchien das Becken des Craters nicht ſchwarzdunkel, ſondern dasmal *nur ſo, wie ich es oft geſehen, wieder dunkelgrau.* Aber noch mehr. Jetzt fiel mir mit 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſ. Teleſcops nach der 3ten Figur dicht öſtlich neben dem Craterberge von a bis b, an einer Stelle, die ich ein Jahr hindurch unzählige Mahle ſtundenlang und unter den günſtigſten Umſtänden vor Augen gehabt hatte, *ein ganz neuer, groſſer, erhabener, wolkenähnlicher Berghügel ſehr deutlich ins Geſicht, der eben ſo breit, als der ganze Craterberg, aber dreymahl ſo lang war, und eben eine ſolche graue Farbe als die übrige Grundfläche hatte, jedoch weſtlich etwas heller, als öſtlich, und als ein wahrer Berghügel erſchien.*

Des folgenden Abends um 8 Uhr 16 *Stunden nach dem 1ſten Mondviertel*, in einem Mondalter, und unter einem ſo ungewöhnlich groſſen Erleuchtungswinkel, unter dem ich ſelbſt mit dem 7füſſigen Teleſcop noch nie den Craterberg deutlich geſehen hatte, ſahe ich ihn hierauf, ungeachtet es dunſtige Witterung war, mit 134mahl. Vergröſſerung des 4füſſigen Teleſcops wirklich deutlich wieder als einen runden grauen

Digitized by Google

grauen Crater, und in der Folge ſogar um die Zeit des Vollmondes, *von dem grauen wolkenähnlichen Berghügel hingegen fand ich in der Folge überall nichts wieder Er war gleich einer zufälligen Erſcheinung wieder ganz verſchwunden.*

§. 379.

Um nicht durch dieſe über einen ſo kleinen Flächenraum angeſtellten Beobachtungen, ſo merkwürdig ſie auch ſind, endlich zu ermüden, breche ich hier ab. Gern enthielt ich mich aller Beurtheilung; denn erſt dann wird man mit mehr Gründlichkeit und Gewiſsheit zu urtheilen vermögend ſeyn, wann man auf ähnliche Art die ganze Mondfläche ſorgfältig unterſuchet haben wird. Allein einmahl wird ſolches in Hinſicht auf die noch weiter folgenden, über andere Flächentheile bewerkſtelligten, ähnlichen Beobachtungen nöthig, und dann ſind auch meines Bedünkens dieſe Beobachtungen wirklich zu neu und wichtig, als daſs ſie nicht eine Vergleichung mit den von andern Beobachtern über die Fläche des Maris Criſium bewerkſtelligten ältern Beobachtungen verdienen ſollten. Eben durch eine ſolche Critik wird unſere Einſicht in das Ganze, und die Naturgeſchichte des Mondkörpers nach und nach immer mehr und mehr erweitert.

Wahr iſt es, daſs die Wirkungen einer verſchiedenen Lichtreflexion ſehr mannigfaltige und ſonderbare, *ſcheinbare* Veränderungen veranlaſſen, und ſtellt man ſich die Mondfläche, um ſeiner Einbildungskraft darunter zu Hülfe zu kommen, als eine Art eines verglaſeten Körpers oder einer rohen Spiegelmaſſe vor: ſo würden wir freylich einen und eben denſelben Flächenpunct eben ſo unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln bald helle, bald dunkel ſehen, als uns ein von der Sonne beſchienenes Fenſter bald helle, bald dunkel ins Auge fällt, je nachdem wir unſere Stellung gegen daſſelbe verändern. Allein unſtreitig hat man wohl bisher von den ſcheinbaren Veränderungen der Mondfläche bald zu viel, bald zu wenig der verſchiedenen Reflexion zugeſchrieben.

Zwar kann dieſe unter *ſehr merklich verſchiedenen* Erleuchtungswinkeln die Geſtalt und Farbe eines reflectirenden Gegenſtandes merklich verändern; aber dann muſs 1) zwiſchen den Erleuchtungwinkeln ein beträchtlicher Unterſchied ſeyn, und dann kann doch auch 2) die ganze Geſtalt nicht leicht ſolcher Maaſſen ſcheinbar verändert werden, daſs wir z. B. ſtatt einer vorhin geſehenen runden craterähnlichen deutlichen Einſenkung nun auf einmahl einen langen Berg wahrnehmen. Wäre das Erſtere nicht erforderlich, ſo würden wir, wie ich gehöriges Orts ſchon

Digitized by Google

erinnert habe, während einer ununterbrochen viele Stunden fortdauernden Mondbeobachtung, bey einem und eben demſelben Gegenſtande der Mondfläche die auffallendeſten und ſonderbareſten Abwechſelungen, und zwar nicht nur bey einigen, ſondern ziemlich allgemein bey ſehr vielen Gegenſtänden wahrnehmen müſſen; allein noch niemahls habe ich bey meinen mehrjährigen Beobachtungen während einer und eben derſelben mehrſtündigen Beobachtung dergleichen auffallende Abwechſelungen bemerkt, auch, bloſs die Veränderungen des Lichts und Schattens ausgenommen, ſelbſt bey denjenigen Gegenſtänden nicht, welche unter einem ſehr kleinen Winkel erleuchtet wurden, wo doch die Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion am augenfälligſten ſeyn müſſen. Wäre hingegen das Letztere: ſo würde ſich ſolches an ſehr vielen Stellen unter merklich verſchiedenen Erleuchtungswinkeln offenbaren. Warum hat man aber ſeit Hevels Zeit noch immer alle bekannten ringförmigen Einſenkungen unter denjenigen kleinern Erleuchtungswinkeln, unter welchen ſie ſich durch Licht und Schatten deutlich auszeichnen, ſo und nicht anders geſehen? Warum habe ich die im Hevel entdeckte neue Einſenkung ſeit der Zeit ihrer Entdeckung *unter allen Erleuchtungswinkeln und Librationsumſtänden immer deutlich*, zwar nach der verſchiedenen Libration bald ſchmäler, bald breiter, aber unter nicht zu groſſen Erleuchtungswinkeln, ſelbſt dann, wann Grimald dem Mondrande auſſerordentlich nahe war, immer *ohne alle Abwechſelung als Einſenkung*, und nur ein einiges Mahl, nähmlich am 14ten Oct. 1788, *nur* $10\frac{1}{2}$ *Stunden vor dem Vollmonde*, als einen ſchmalen langen Berg geſehen, da doch Hevels neuer Crater dem Mondrande und zu dergleichen Täuſchungen geſchickter liegt? Und warum habe ich nach Tab. VI nicht bey den craterähnlichen übrigen, im Mari Criſium befindlichen Einſenkungen z. B. h, i, k, ſ, μ, ν, eben dergleichen abwechſelnde Veränderungen wahrgenommen, da ich ſie doch immer bey ſo vielen, unter den meiſten Erleuchtungswinkeln angeſtellten Beobachtungen eben ſo gut, als den Craterberg, im Geſicht hatte?

Ueber das Alles aber wird die Richtigkeit ſolcher Beobachtungen durch die Nebenumſtände beſtimmt, unter welchen ſie mehrmahls wiederholet werden; und dieſe ſind bey obigen Beobachtungen ſolcher Art, daſs wenn man ſie in ihrem ganzen Zuſammenhange prüft und mit einander vergleichet, ſchlechterdings kein Zweifel übrig bleiben kann. Will man den Grund dieſer Veränderungen in der verſchiedenen Reflexion ſuchen, ſo wird man dadurch widerlegt, daſs die Beobachtungen mehr, als einmahl, *unter gleichen Erleuchtungswinkeln* geſchehen ſind; und will

will man zu der Verſchiedenheit unſerer Atmoſphäre, der Höhe des Mondſtandes und der Deutlichkeit ſeine Zuflucht nehmen, ſo ergeben ſofort wieder andere Umſtände, daſs ſolches bey dieſen Beobachtungen der Fall nicht war.

§. 380.

Unſtreitig gewiſs waren alſo obige unter gleichen Erleuchtungswinkeln und Umſtänden wahrgenommene, ſehr merkwürdige, abwechſelnde Veränderungen *nicht ſcheinbare, in der täuſchenden Kraft einer verſchiedenen Reflexion des Lichts gegründete, ſondern wahre; und dann müſſen ſie entweder in einer wahren Veränderung und Umſchaffung der Mondfläche ſelbſt, oder in andern zufälligen Naturwirkungen gegründet ſeyn, durch welche die Mondfläche ſelbſt, ihrem einmahligen Baue nach überall nicht, oder wenigſtens nicht merklich umgeſchaffen wird.* Erſteres aber, welches ich bey der im Hevel neu entdeckten Einſenkung zu vermuthen die gegründeteſte Urſache habe, fällt bey dieſen Beobachtungen ganz, wenigſtens gröſstentheils weg, weil man ſonſt wegen der fortdauernden Abwechſelung, auch immer fortdauernde gewaltſame und ungeheure Revolutionen der Mondfläche ſelbſt gegen alle Wahrſcheinlichkeit dabey annehmen müſste, und ſo bleibt bloſs das Letztere übrig.

Gefehlt würde es ſeyn, wenn wir uns vorſtellten, daſs die Natur auf den Flächen anderer Welltkörper gerade eben ſo, als auf unſerer Erde wirken müſſe, vielmehr offenbaret ſich in dem ganzen Werke der Schöpfung, ſo weit wir dieſes entfernt kennen, ſo wie auf unſerer Erde, eine augenfällige analogiſche Mannigfaltigkeit. Einheit in unüberſehbarer Mannigfaltigkeit iſt meines geringen Bedünkens das Geſetz, welches die Natur und ihren unendlichen Urheber noch mehr verherrlichet; allein dieſe Mannigfaltigkeit iſt analogiſch, weil wir in der ganzen Schöpfung, ſo weit wir ſie entfernt zu durchforſchen vermögend ſind, eine gewiſſe allgemeine Aehnlichkeit finden. Wir ſind alſo zu analogiſchen Schlüſſen, in ſo fern ſie mit Vorſicht gefolgert werden, berechtiget, und ohne Analogie würden wir für die einzelnen Naturgegenſtände der Mondfläche nicht einmahl Sprache und Nahmen haben. Nicht einmahl Luft, Waſſer, Feuer, Erde würden dem eingebohrnen Naturforſcher der Mondfläche im ſtrengen Verſtande als Ausdrücke genügen, mit welchen man etwas Aehnliches von Luft u. ſ. w. bezeichnen könnte.

Schon nach dieſer allgemeinen Analogie kann man mit gutem Grunde bey jedem Weltkörper und alſo auch bey dem Monde eine Atmoſphäre vorausſetzen. Nur

Digitized by Google

Nur muſs man ſich nicht gerade eben einen ſolchen Dunſtkreis darunter denken, als der iſt, welcher unſere Erde zunächſt umſchlieſſet. Unter *Atmoſphäre* denke ich mir weiter nichts, als das körperliche Weſen, durch welches Weltkörper auf einander wirken, in ſo fern dieſes einen Weltkörper zunächſt umgibt, und mit Theilen, welche ſich von der Fläche des Weltkörpers auflöſen und in ſelbiges übergehen, vermiſcht iſt. Nachdem alſo die Beſtandtheile, aus welchen die Fläche des Weltkörpers beſtehet, von den Beſtandtheilen unſerer Erdfläche verſchieden ſind, nachdem muſs es auch die Atmoſphäre ſeyn. Wollten wir uns daher unter der Mond-Atmoſphäre, oder nach dem eben erwähnten Begriff unter der *Seleno-ſphäre* eben einen ſolchen Dunſtkreis, als den unſrigen denken; ſo würden wir nicht einmahl von der Erfahrung, nach welcher Einige ein wahres glimmendes Feuer im Monde geſehen zu haben behaupten, auf das wirkliche Daſeyn einer Atmoſphäre zu ſchlieſſen berechtiget ſeyn, weil Mondfeuer vielleicht dem Feuer der Sonnenſtrahlen ähnlich, auch unter der exantlirten Glocke brennen könnte. Daſs aber die Beſtandtheile der Mondfläche von denen unſerer Erde ſehr verſchieden ſeyn müſſen, zeigt nicht nur der ganze Mondbau, ſondern auch der Umſtand, daſs man in ſeiner Atmoſphäre bis jetzt noch niemahls eine eben ſo merkliche Dämmerung, noch gegen ſeine Lichtgränze hin ein *eben ſo äuſſerſt matt*, abfallendes Licht wahrgenommen hat.

§. 381.

Wird dieſe vernünftig eingeſchränkte Analogie vorausgeſetzt, ſo iſt es ſehr leicht begreiflich, daſs die Selenoſphäre *im Allgemeinen zwar völlig durchſichtig, dabey aber dennoch bald mehr, bald weniger, durchſichtig, abwechſelnden Veränderungen, und ſelbſt bald hier, bald dort, ſehr ſtarken Verdickungen ausgeſetzt ſeyn kann*, welche bald hier bald dort einen kleinen Theil der Mondfläche bald decken, und zwar bald mehr bald weniger, bald heller bald dunkler decken, bald aber auch nicht decken, ohne daſs wir deswegen auch eben ſo, wie in unſerer und der Jupiters-Atmoſphäre beträchtliche, zum Theil ganze Zonen deckende Fleckenſtriche wahrzunehmen brauchen. Eben ſo faſslich wird es uns alsdann, daſs auf dieſe Verdickung und Wiederaufheiterung vornehmlich die natürliche Beſchaffenheit und das Clima *einzelner Flächentheile*, dergleichen die Mondgebirge und Einſenkungen ſind, ja ſelbſt auch die Wechſelzeiten des Mondes Einfluſs haben können, und daſs es überhin noch andere, uns unbekannte, nicht bloſs atmoſphäriſche Naturwirkungen geben kann, welche dergleichen atmoſphäriſche Decken unmittelbar veranlaſſen. So ſehr verſchieden auch

un-

Digitized by Google

unſere Erdatmoſphäre von der Selenoſphäre iſt; ſo würden wir dennoch auch auf unſerer Erdfläche, wenn wir ſie aus dem Monde oder doch in einer hinlänglichen Entfernung ihren kleinern Theilen nach beobachten könnten, völlig ähnliche, ja wohl völlig gleiche abwechſelnde Naturſcenen erblicken, als die in obigen Beobachtungen enthaltenen ſind. Wie manche einzelne Gebirge und auch ſelbſt ebene Flächen unſerer Erde gibt es nicht, welche oft, während daſs die ganze übrige Atmoſphäre heiter iſt, ganz oder auch nur zum Theil in Nebel eingehüllt ſind, z. B. unſer Brocken, wenn er nach dem Sprachgebrauche der Harzgegend brauet? Den Nachbaren ſind dergleichen Gebirge nach ihren abwechſelnden atmoſphäriſchen Veränderungen oft die beſten Barometer *. Natürlich würden wir dergleichen Gebirge aus dem Monde betrachtet, bald ganz, bald nur zum Theil, und in ſcheinbar veränderter Geſtalt, bald aber auch gar nicht ſehen noch unterſcheiden können.

§. 382.

Wenden wir nun dieſe Gedanken auf die mannigfaltigen Merkwürdigkeiten obiger Beobachtungen an, ſo läſst ſich im Allgemeinen Alles ſehr faſslich erklären; und eben deswegen, weil ſonſt nichts übrig bleibt, woraus dieſe höchſt ſonderbaren Erſcheinungen erkläret werden könnten, iſt die Wahrſcheinlichkeit für die Richtigkeit dieſer einigen übrigen Erklärungsart ſchon ungemein groſs, durch die vollkommene Zuſammenſtimmung aber der noch folgenden weitern von mir bewerkſtelligten Beobachtungen ſowohl, als derjenigen ältern, welche auch von andern Beobachtern und zwar zum Theil ſchon im vorigen Jahrhundert angeſtellet worden, dürfte dieſe Wahrſcheinlichkeit vollends bis zu einem ſolchen Grade dringend werden, daſs ſie faſt einer völligen überzeugenden Gewiſsheit gleich geſchätzt werden kann.

Dann wird es nach dringender Wahrſcheinlichkeit ſehr faſslich,

1) warum der Berg m, welcher unter allen Erleuchtungswinkeln als ein länglicher Berg erſcheinet, und nach der §. 366 angezeigten Berechnung um $\frac{1}{8}$ höher, als der oft gedachte merkwürdige Craterberg iſt, a) nach der 3ten Fig. T. XXXIV am 30ſten Dec. 1788 nicht gleich dieſem und dem Berge n in der Nachtſeite des Mondes ſichtbar war, da er doch zunächſt an der Lichtgränze lag und nach ſeiner Höhe und Lage vor beyden andern von den Sonnenſtrahlen vorzüglich getroffen

* S. des Herrn Ober-Conſiſtorialraths Silberſchlag Geogenie Th. I. §. 187.

ſen werden muſste. Vermuthlich deckte eine atmoſphäriſche Verdickung ſeinen Gipſel ſolchergeſtalt, daſs die dahin fallenden Sonnenſtrahlen zu ſehr geſchwächet wurden, als daſs dieſer Berg gleich den beyden andern als ein Lichtflecken hätte erſcheinen können. b) Warum gerade dieſer Berg, welcher den ganzen Winter hindurch unter ſo mancherley Umſtänden immer nur als ein einiger Berg erſchienen war, am 31ſten März 1789, auf einmahl mit vieler Deutlichkeit aus zwey länglichen Hauptbergen und einem ſehr kleinen Nebenkopfe zu beſtehen ſchien. Vielleicht war das ſeine wahre Geſtalt, und es erſcheint dieſer Berg gewöhnlich durch eine leichte atmoſphäriſche Decke etwas undeutlich, als ein einiger länglicher Berg. Wahrſcheinlicher iſt es mir indeſſen, daſs weil dieſe Geſtalt von ſo vielen Beobachtungen nur eine einige Ausnahme ausmachte, ſie bloſs das Spiel einer zufälligen atmoſphäriſchen Veränderung ſeyn mochte.

2) Is es begreiflich, warum ich nach der 3ten Fig. Tab. XXXIII in d einen einer dunkeln Einſenkung gleichenden Schatten ſahe, den ich bey den vorherigen Beobachtungen nicht wahrgenommen hatte, und warum ich in der Folge *unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln* an dieſer Stelle bald eine wahre, mit einem ringförmigen Walle umgebene Einſenkung ſahe, bald nicht ſahe.

3) Eben ſo konnten die unter einerley Erleuchtungswinkeln bald ſo bald anders, bald unter dieſer, bald unter einer ganz andern Richtung, im Mari Criſium wahrgenommenen, äuſſerſt unbegränzten Lichtſtreiſſen vielleicht gröſstentheils in zufälligen atmoſphäriſchen Veränderungen und Erſcheinungen ihren Grund haben. Daſs dergleichen Lichtſtreiſſen wenigſtens gröſstentheils in zufälligen Naturwirkungen gegründet ſind, bezeuget die §. 255 ſchon angeführte Bianchiniſche Beobachtung. Schon dort habe ich nach topographiſchen Gründen dargethan, daſs der von Bianchini den 16ten Aug. 1725 in der innern ebenen Fläche des Plato wahrgenommene Lichtſtreiſſen nach dem Naturbau dieſer Fläche und der ſie begränzenden Ringgebirge ſo wohl, als nach dem damahligen ſehr geringen Erleuchtungswinkel nicht Sonnenlicht ſeyn konnte, ſondern eine zufällige Naturwirkung zum Grunde haben muſste; und weder Bianchini ſelbſt, noch ein anderer Beobachter nach ihm hat dieſen ähnlichen Lichtſtreiſſen in der Folge jemahls wieder wahrgenommen. Eine andere hieher gehörige Beobachtung eines merkwürdigen Lichtſtreiſſens wird unten §. 394 in ihrem Zuſammenhange bemerkt.

§. 383.

§. 383.

Auf gleiche Art laſſen ſich auch die beyden Fig. 1 und Fig. 4 Tab. XXXIV mit verzeichneten, in der grauen Fläche des Maris Criſium wahrgenommenen ungleich dunklern, nebelartig unbegränzten Flecken erklären; imgleichen die unter gleichen Erleuchtungswinkeln und Umſtänden beobachteten zufällig abwechſelnden, höchſtſonderbaren Erſcheinungen des merkwürdigen Craterbergs, ſammt der ganz neuen Erſcheinung des am 28ſten April 1789 auf einmahl ſichtbar gewordenen, und vorhin niemahls wahrgenommenen kleinen grauen Berghügels γ Fig. 2 Tab. XXXV, an deſſen Stelle ſich in der Folge am 25ſten Sept. 1789 ein wenigſtens zehenmahl gröſſerer zeigte. Möglich iſt es immer, daſs dieſe ſcheinbaren Berghügel, ſo deutlich ſie auch ins Geſicht ſielen, überall keine Hügel der Mondfläche ſelbſt, ſondern gleich dem Fig. 3 Tab. XXXIII. lit. g verzeichneten bloſs ſcheinbaren, falſchen Schatten des Craterberges, weiter nichts als zufällige atmoſphäriſche Erſcheinungen waren. Wenigſtens rathe ich einem jeden Beobachter auf dergleichen ungewöhnliche und unbekannte Schatten und Gegenſtände ein vorzügliches Augenmerk zu nehmen.

Bedenkt man ferner, daſs der merkwürdige Craterberg, welcher unter gleichen Erleuchtnugswinkeln und Umſtänden bald als ein länglicher, bald als ein runder, mit einem wirklichen ſehr augenfälligen eingetieften Becken verſehener Berg erſcheint, nach genauer Meſſung und Berechnung 4674 Par. Fuſs hoch, im Durchmeſſer etwa 1½ geographiſche Meilen groſs iſt, und auf ſeiner Oberfläche einen tiefen, von einem ringförmigen Bergwalle eingeſchloſſenen Keſſel hat: ſo wird es leicht begreiflich, daſs ſich bisweilen aus dieſem craterähnlichen Becken gleich unſern Erddämpfen gewiſſe uns unbekannte Flächentheile abſondern, in die Atmoſphäre übergehen, und bald mehr bald weniger, einen bald gröſſern bald kleinern Theil des Bergs und ſeines Craters ſo lange decken und unſichtbar machen können, bis ſich wieder die Selenoſphäre aufheitert, da denn der Berg, welcher während ſolcher Bedeckung nur zum Theil, mithin nicht rund ſondern länglich ſichtbar war, wieder in ſeiner völligen natürlichen Geſtalt als ein runder Craterberg ins Geſicht fällt.

§. 384.

Ueberdenkt und vergleichet man indeſſen den wirklich ganz ſonderbaren Contraſt aller über dieſen Craterberg bewerkſtelligten Beobachtungen: ſo ſcheint derſelbe, beſonders wenn man dabey den wirklich recht ausgezeichnet vulcanähnlichen Bau

dieſes Bergs und ſeine ſcheinbare Verbindung mit der Bergader q und der gleichfalls craterähnlichen Einſenkung ſ, mit in Erwägung ziehet, wirklich einen von der Natur ſelbſt gegebenen Wink zu verrathen, nach welchem wir bey dieſem Gegenſtande, ohne der Sache Zwang anzuthun, nicht wohl zu bloſs atmoſphäriſchen Veränderungen unſere Zuflucht nehmen können. In der That ſind dieſe Beobachtungen zu ſignificant, als daſs ſie nicht, wo nicht eine dringende Wahrſcheinlichkeit, doch *wenigſtens die Möglichkeit* noch ganz anderer vielleicht dabey mit im Spiele geweſenen Naturwirkungen anzeigen ſollten, und die Natur ſcheint gleichſam an dieſer kleinen Stelle in einer beſondern Gährung geweſen zu ſeyn.

Daſs die Mondfläche ihre jetzige Geſtalt durch Eruption erhalten habe, wird wohl niemand in Zweifel ziehen, der ſich mit der Mondfläche auch nur einiger Maaſſen bekannt gemacht hat. Schon der bloſſe Anblick der bisherigen ſelenographiſchen Generalcharten kann uns davon überzeugen. Daſs es hingegen auf der Mondfläche nach dem Verhältniſs des Ganzen nur wenig Stellen gibt, welche mit der Beſchaffenheit unſerer Erdfläche ſolcher Geſtalt in nähere Vergleichung geſtellt zu werden verdienen, daſs man auch auf eine völlig ähnliche Entſtehungsart zu ſchlieſſen Urſahe haben möchte, darüber dürften wohl ſchon die in der erſten Abtheilung dieſer Fragmente vorgelegten Specialcharten ſammt den dazu gehörigen mannigfaltigen Bemerkungen unwiderlegbare Beweiſe enthalten, und meine übrigen bereit liegenden topographiſchen Charten, beſonders von den ſüdlichen Mondländern dürften ſolches vollends auſſer allen Zweifel ſetzen. Hier iſt indeſſen noch nicht der Ort über Selenogenie etwas Allgemeines zu folgern, und rathſam iſt es ſich vorerſt noch immer bloſs an Beobachtungen zu halten.

§. 385.

Meine Abſicht iſt es alſo keinesweges zu voreilig *wirkliche Mondvulcane* zu dichten. Zergliedert man aber die Mondfläche ſehr genau und topographiſch, ſo kann man gewiſs faſt unzählbare kleinere Flächentheile nicht verkennen, welche von *vulcanähnlichen Eruptionen* evident genug zeugen. Nur verbinde ich auch hier mit einer vulcan*ähnlichen* Eruption einen eben ſo allgemeinen Begriff, als mit der Mondatmoſphäre, und glaube nicht, daſs wenn die Natur im Monde durch innere in Gährung gekommene Naturkräſte vulcanähnliche Auswürfe, Erſchütterungen und Einſtürzungen wirkt, ſie dabey gerade eben ſo, als bey unſerm Aetna und Veſuv zu Werke gehen, Lava ſtröhmen, und Bimſenſteine, Kohlen, Aſche und ſo

ſo weiter dabey auswerfen müſſe. Vielleicht haben bey dergleichen Eruptionen ganz andere unbekannte Naturkräfte und Beſtandtheile gewirkt und wirken noch ferner. Wenigſtens dünkt mich, daſs unſere Chemiker nicht beſtehen würden, wenn ſie dort die Maſſe eines ringförmigen Craterbergs nach ihren über und neben einander liegenden Schichten analyſiren ſollten, und daſs mancher Verehrer der phyſiſchen Sternkunde, wenn er die eigenthümlichen Naturſcenen der Mondfläche in der Nähe betrachten könnte, ſich eben ſo wundern würde, als der wilde Americaner über den Anblick eines Spaniſchen Linienſchiffes erſtaunte, unter welchem er ſich ein groſſes Canot vorgeſtellt hatte. Wenigſtens kann man nach einem ſolchen bloſs allgemeinen, analogiſchen Begriff in dem vorliegenden Falle den ganz beſondern Contraſt obiger Beobachtungen aus einer vulcan*ähnlichen* Gährung ſehr faſslich und leicht erklären. Die Gründe dafür ſind folgende.

1) Der Bau dieſes beträchtlich hohen Bergs iſt gleich vielen andern, die ich bis jetzt unterſuchet habe, vorzüglich vulcanähnlich, und nach ſeiner oben beſchriebenen Geſtalt ſcheint dieſer Berg wirklich durch eine Eruption entſtanden, und nach und nach bis zu einer ſenkrechten Höhe von faſt 5000 Fuſs aufgeworfen zu ſeyn. Bis jetzt kenne ich auf der ganzen Mondfläche nur noch einen zweyten Crater, der in Rückſicht ſeines geringen Durchmeſſers und der beträchtlichen Höhe ſeiner ringförmig aufgeworfenen Bergmaſſe dieſem ähnlich iſt. Es iſt der Craterberg β Tab. XVI, der aber nach §. 188 nur 3502 Fuſs hoch, und deſſen Crater auch nicht ſo tief iſt, ſondern einem ſehr flachen Plattform gleichet.

2) Erſchien er unter *gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln* bald als ein länglicher Berg und in dieſem Fall einmahl mit einem falſchen dunkeln Schatten, an einer Stelle, wo kein Schatten möglich war; bald wieder in ſeiner wahren Geſtalt als ein runder Craterberg, und dann war ſein Crater, wie obige Beobachtungen ergeben, bald nur von grauer Farbe, in welcher ich jedoch mitten einen dunkeln Punct ſahe, bald von dunkler und zweymahl vollends von ganz ſchwarzdunkler Farbe, ohne daſs nach irgend einiger Wahrſcheinlichkeit die Verſchiedenheit der Erleuchtung die Urſache davon ſeyn konnte.

3) Seine abwechſelnden Geſtalten veränderten ſich, wie inſonderheit die Beobachtungen vom 14ten und 15ten Dec. ergeben, ſehr oft, und einmahl, da er als ein länglicher Berg ſichtbar war, ſahe ich *einen dunkeln Einſchnitt* auf demſelben, der aber ſofort wieder verſchwand. Auch kam er mir in der Folge der Beobach-

Digitized by Google

tungen dann, wann er als Crater ſichtbar war, etwas deutlicher und auch wohl etwas gröſſer, als bey dem Anfange der Beobachtungen, vor.

Könnte man unſern Veſuv oder Aetna zu einer Zeit, da ſein Eingeweide in Gährung, Maſſen zu einer Eruption ausbrütet, und ſeinen Dampf bald heller, bald dunkler gegen die Wolken empor ſteigen läſst, dann aber nach geſchehener Eruption abwechſelnd wieder ruhig iſt, in einer ſolchen Entfernung beobachten, daſs ſein Crater im Durchmeſſer nur 3 Sec. groſs erſchiene, ſo würde man gewiſs völlig ähnliche abwechſelnde Phänomene wahrnehmen.

Das, was mich aber vorzüglich geneigt macht zu muthmaaſſen, daſs vielleicht die Natur nach ihrer dortigen Art ähnlicher Weiſe in Gährung geweſen ſeyn möchte, iſt

4) die §. 375 angeführte vorzüglich merkwürdige Beobachtung vom 31ſten März 1789. Noch immer habe ich es für vorzüglich merkwürdig gehalten, daſs Einſenkungen und Gebirge der Mondfläche durch Bergadern mit einander in Verbindung zu ſeyn ſcheinen. Dieſes iſt der Fall nach der 1ſten Fig. Tab. XXXV, bey dem merkwürdigen Craterberge und der craterähnlichen Einſenkung ſ, welche ebenfalls durch die Bergader q mit einander in Verbindung zu ſtehen ſcheinen; und gerade dieſe beyden Crater zeichneten ſich *unter einem gleichen Erleuchtungswinkel*, als ich ſie nach §. 360 am 2ten Dec. ganz gewöhnlich, und zwar den Craterberg bloſs als einen länglichen Berg wahrgenommen hatte, nun auf einmahl *gegen alle übrige Einſenkungen* als ganz ungewöhnlich ſchwarzdunkle Crater aus, da ſie doch in einer ſchon ſehr beträchtlichen Entfernung von der Lichtgränze nicht mehr, als am 2ten Dec., in Schatten lagen. Dieſe Erſcheinung, welche ich bis jetzt bey andern Einſenkungen überall noch nicht gefunden habe, war wirklich ſo auffallend, daſs man auf andere Gedanken kommen muſste; und dazu kam noch

5) daſs nach §. 377, 4 Wochen nachher, da am 28ſten April nach der 2ten Fig. Tab. XXXV der Craterberg wieder als ein länglicher Berg ohne allen Crater erſchien, nur 10 Sec. ſüdlich von demſelben entfernt, ein neuer flacher Berghügel γ ſichtbar geworden war, von dem ich bey einer halbjährigen Beobachtung unter ſo vielen Erleuchtungswinkeln nicht die geringſte Spur wahrgenommen, ob ich gleich ſeine Stelle beſtändig vor Augen gehabt hatte, auch daſs ſich in der Folge gerade an dieſer Stelle ein noch ungleich gröſſerer, grauer nebelartig begränzter erhabener Hügel zeigte.

§. 386.

Digitized by Google

§. 386.

Ob man übrigens gleich ſo wenig die Beſtandtheile des Mondkörpers, als die Art kennt, nach welcher die Natur dort ihre Werkſtatt anordnet; ſo ſcheint man doch jetzt ziemlich allgemein vorauszuſetzen, daſs dergleichen vulcanähnliche Eruptionen im Monde eben ſo wenig, als auf unſerer Erde, ohne feurige Erſcheinungen vor ſich gehen und ihre Beobachtungen nur durch dieſe das Gepräge der Wahrheit führen dürften *. So wie es daher die Umſtände verſtatteten, beobachtete ich die Nachtſeite des Mondes und zwar am 17ten Nov., am 18ten deſſelben Monats Abends 10 U. 45′, am 20ſten Morgens 6 U. 35′ und mehrmahls in der Folge, fand aber keinen Lichtflecken, ob ich gleich das Mare Criſium mit völliger Gewiſsheit und bisweilen mit auſſerordentlicher Deutlichkeit erkannte. Allein muſs denn ein Mondvulcan, der doch wahrſcheinlich von ganz anderer Beſchaffenheit als ein Vulcan unſerer Erde ſeyn dürfte, wenn er in Gährung iſt, nothwendig brennen, und zwar ſo ſtarke feurige Phänomene zeigen, daſs wir ſie durch ſtarke Teleſcope als einen Lichtflecken zu unterſcheiden vermögend ſind? Kennen wir die Elemente, welche bey einer ſolchen Gährung dort vorzüglich wirkſam ſind, und die Art, wie ſie wirken? Man bedenke überhin, wie manches Jahr unſer Veſuv oder Aetna, wenn er vom Monde aus mit einem ſo ſtarken Fernrohre in der Nachtſeite der Erde beobachtet würde, daſs ſein Durchmeſſer noch 3 Sec. groſs erſchiene, ſelbſt dann, wann er in merklicher Gährung iſt, ohne allen merklichen Lichtſchein gefunden werden dürfte. Nach des Herrn Ritters Hamilton Berichten ** war die Gährung des Veſuv bis kurz vor dem am 28ſten März 1766 erfolgten Ausbruche ein Jahr lang ſehr abwechſelnd. Bey heiterm Wetter war bisweilen der aus dem Crater aufſteigende Dampf ſo gering, daſs er tief in die Mündung des Vulcans hinunter ſehen, und an deren Seiten Salze und Mineralien von allerley Farben unterſcheiden konnte. Zu andern Zeiten hingegen war der Dampf bald ſtärker, bald ſchwächer, und zwar *bald weiſs, bald ganz ſchwarz,* und die wahre Eruption, da vom 28ſten März an wahre feurige Maſſen in beträchtlicher Quantität ausgeworfen wurden, dauerte abwechſelnd nur wenig Tage. Man ſtelle ſich, es mag nun wahr ſeyn oder nicht, bey unſerm Mondcrater ähnliche Naturwirkungen vor; ſo iſt

* Man ſehe indeſſen des Herrn Bode Bemerkungen darüber in ſeinem aſtronomiſchen Jahrbuche für 1792 S. 120.

** S. deſſen Beobachtungen über den Veſuv, Aetna und andere Vulcane. Berlin 1773. S. 2 bis 16.

iſt wenigſtens der ſonderbare Contraſt meiner Beobachtungen auf einmahl vollkommen erklärt, und ſo muſste dieſer Crater, ohne daſs man deswegen in der Nachtſeite des Mondes eine Lichterſcheinung an deſſen Stelle wahrnehmen konnte, bald in ſeiner ganzen wahren Geſtalt, wie Fig. 2 und 4 Tab. XXXIII und zwar bald heller, bald grauer, auch bisweilen ganz ſchwarz, bald aber auch zum Theil bedeckt erſcheinen, und zwar bald *weiſslich* und unmerklich bedeckt, wie Fig. 1 Tab. XXXIV, bald aber auch dunkel mit ſchwarzem Schatten, wie Fig. 2 und 4 Tab. XXXIII; und ſo iſt denn auch inſonderheit die ſehr merkwürdige Erſcheinung leicht begreiflich, warum dieſer Berg am 2ten Dec. 1788 als ein weiſslicher, länglicher, doch ziemlich breiter Berg, nördlich mit falſchem Schatten, am 31ſten März 1789 hingegen, 4 Monate nachher, *unter gleichem Erleuchtungswinkel* wieder als ein runder Craterberg, mit einem runden *auſſerordentlich ſchwarzen Keſſel* ins Auge fiel.

§. 387.

Was mich in dieſer Speculation unterſtützt, iſt der wichtige Umſtand, *daſs eben dieſer öſtliche Strich der Fläche des Maris Criſium*, welche unter meinen Augen merkwürdigen Naturveränderungen unterworfen zu ſeyn ſchien, *ſeit des unvergeſslichen J. Dom. Caſſini ſorgfältigen Beobachtungen, mit vieler Gewiſsheit ſehr beträchtliche, damit überaus gut zuſammenſtimmende Veränderungen erlitten zu haben ſcheint, welche ſich ohne dergleichen gewaltſame Naturwirkungen*, auf welche ich ſchon vorhin aufmerkſam zu machen geſucht habe *, nicht wohl denken laſſen.

Als ich eben meine hier geäuſſerten Gedanken entworfen hatte, wurde mir dieſes groſſen Mannes neu aufgelegte Mondcharte aus Paris zugeſandt, welche für die Critik der Mondbeobachtungen und die Geſchichte der Mondfläche ein ſehr wichtiges Document iſt, es aber noch mehr ſeyn würde, wenn die dazu gehörigen noch im Manuſcript auf der königlichen Sternwarte befindlichen eigenhändigen Beobachtungen ebenfalls bekannt gemacht würden. In der 4ten Fig. Tab. XXXV habe ich daraus die Grundfläche des Maris Criſium, welches nach dem Verhältniſs der übrigen Flecken vorzüglich fleiſſig von Caſſini beobachtet zu ſeyn ſcheinet, ſo genau als möglich abgezeichnet, und *Folgendes verdient daraus alle Aufmerkſamkeit der Aſtronomen.*

§. 388.

1) Hat Caſſini wirklich den merkwürdigen Craterberg ſammt ſeinen Nachbaren und zwar ſolchergeſtalt lit. l ſchon mit verzeichnet, daſs man deutlich ſiehet, daſs er

* S. meine Beyträge zu den neueſten aſtronomiſchen Entdeckungen S. 242.

er ihn nicht als einen langen Berg, ſondern als eine runde in dunkelm Schatten gelegene Einſenkung wahrgenommen hat. Dadurch wurde alſo meine §. 380 geäuſſerte Vermuthung, daſs dieſer Crater ſchon in ältern Zeiten vorhanden, und bey meinen erſten Beobachtungen nur durch zufällige Naturwirkungen bedeckt geweſen ſeyn möchte, vollkommen beſtätiget. Allein das Bemerkenswürdigere dabey iſt, *daſs Caſſini*, deſſen Genauigkeit und Sorgfalt in ſeinen Beobachtungen gleichwohl der aſtronomiſchen Welt unvergeſslich bleibt, *ihn anders geſehen hat, als ich ihn bey ſo vielen, unter allen Erleuchtungswinkeln fortgeſetzten Beobachtungen jemahls gefunden habe.* Er ſahe ihn nach dem augenfälligen Verhältniſs gegen die übrigen Berge gröſſer und zwar *ſo, daſs Caſſini um ihn herum etwas dunkles Unbegränztes verzeichnet hat, wovon ich niemahls auch nur die entfernteſte Spur wahrgenommen habe.* Er ſahe ihn alſo *rund, dunkel und an ſeinen äuſſern Gränzen dunkel unbegränzt*, und ſchon daraus ſcheint in Vergleichung mit obigen mannigfaltigen Beobachtungen genug zu erhellen, *daſs gerade damahls, als Caſſini dieſen höchſt ſonderbaren Berg beobachtete und in Zeichnung brachte, die Natur dort in einer ähnlichen ungewöhnlichen Gährung war.* Wie vortrefflich ſtimmt das aber nicht mit obiger Speculation und entfernten Vergleichung überein? Man verzeihe es mir, wenn ich darin zu weit gehen ſollte, zumal da ich es ſelbſt für bloſſe Speculation halte. Schon Plinius der jüngere Lib. VI Ep. 16 erzählt in einem Briefe an den Tacitus, daſs bey dem Ausbruche des Veſuv, wobey ſein Oheim das Leben verlohr, eine Dampfwolke aus dem Crater aufgeſtiegen ſey, welche in ihrer Geſtalt einem ungeheuern Fichtenbaum ähnlich geweſen ſey; und einen ähnlichen, dicken, ſchwarzen Dampf ſahe ein zweyter Plinius, der ſcharfſinnige Naturforſcher Herr Ritter Hamilton vor dem Ausbruche des Veſuv im Jahre 1766 und 1767. Geſetzt nun, es wirkte damals, als Caſſini dieſen Mondcrater beobachtete, die Natur dort auf *ähnliche* Art, ſo muſste ihm dieſe Stelle der Mondfläche ohngefähr gerade ſo erſcheinen, als er ſie im Verhältniſs mit den benachbarten Bergen abgezeichnet hat.

§. 389.

2) *Daſs aber damahls wirklich unbekannte Naturkräfte auf eine auſſerordentliche gewaltſame Art an dieſer Stelle des Maris Criſium eine neue Schöpfung gewirkt haben*, beweiſet der höchſtmerkwürdige Umſtand, *daſs Caſſini anfänglich bloſs den Craterberg lit. l, ſammt den benachbarten Bergen n fand, und daſs damahls erſt in der*

*Folge der Flecken ſichtbar wurde, welchen Caſſini den 3ten Febr. 1672 entdeckte *. Dieſer Flecken iſt aber gerade nach Tab. VI und Fig. 1 Tab. XXXV die craterähnliche Einſenkung ſ, welche mit dem Craterberge l, durch die von Caſſini ebenfalls mit verzeichnete Bergader q, in einer ſo merkwürdigen Verbindung ſtehet, und eben deswegen und weil ſie ſammt dem Craterberge am 31[ſten] März 1789 vor allen übrigen Gegenſtänden ganz ungewöhnlich ſchwarzdunkel erſchien,* obige Speculation veranlaſste. Welche Aufklärung für die Naturgeſchichte des Mondes! Was die Sache auſſer allen Zweifel ſetzt und uns bürget, daſs Caſſini, deſſen Sorgfalt im Beobachten ohnehin zu rühmlich bekannt iſt, nicht getäuſchet, noch zu einem übereilten Schluſſe verleitet ſeyn dürfte, iſt der Umſtand, daſs die Einſenkung ſ *unter allen nicht allzu groſſen Erleuchtungswinkeln immerfort ſichtbar iſt, und wenigſtens jetzt immerfort gröſſer und deutlicher, als der Crater l, ins Auge fällt.* Ueberhaupt ſcheint es aus der Zeichnung genug zu erhellen, daſs Caſſini das Mare Criſium vor andern Flecken mit vorzüglich ſtarken Fernröhren und ſorgfältig beobachtet habe. Sahe er alſo die Berge bey n und inſonderheit die nördlich in k befindliche, *zu den meiſten Zeiten ungleich ſchwerer zu erkennende Einſenkung*, ſo muſste ihm der ungleich gröſſere Crater ſ vor allen dieſen geringern Gegenſtänden vorzüglich auffallen, und es hat damit gerade eben dieſelbe Bewandniſs, als mit der von mir im Hevel wahrgenommenen neuen craterähnlichen Einſenkung. (§. 338 u. ff.)

§. 390.

Allein für mich iſt Caſſini's Entdeckung einer neuen Einſenkung ungleich intereſſanter, als meine eigene. Schon in meinen Beyträgen S. 242 u. f. ſchloſs ich aus dem ganzen Bau der Mondfläche, und beſonders aus dem Umſtande, daſs die Bergadern gewöhnlich das Mittel ſind, wodurch mehrere Gebirge und Einſenkungen mit einander in Verbindung zu ſtehen ſcheinen, wie gewiſſe unbekannte, in dem Mondkörper vorhandene Kräfte mit ungleich gröſſerer Gewalt, als in unſerer Erde wirken, und unſern vulcaniſchen Ausbrüchen gewiſſer Maaſſen ähnlich, Aufwürfe und craterähnliche Einſenkungen ſchaffen, auch wie vielleicht dergleichen Kräfte in einer dort im Abriſſe vorgelegten merkwürdigen, in der grauen Fläche am

* S. note ſur la Carte ſélénographique de M. Jean Domin. Caſſini: Le 3 Fevr. 1672 dans Mare Criſium la tache marquée N, ſe fait remarquer pour la première fois, quoique précédemment et particulièrement la veille on eut compté attentivement toutes les taches qui ſe voyent dans cette mer.

am Mari nubium gegen den ſinum aeſtuum und medium hin befindlichen kleinen Stelle gewirkt haben dürften; und in der zweyten Abtheilung dieſer topographiſchen Fragmente habe ich deswegen bey allen Charten auf dergleichen mannigfaltige Stellen, wo Einſenkungen und Gebirge durch Bergadern und Bergketten mit einander in Verbindung ſind, gleichfalls aufmerkſam gemacht. Durch die Caſſiniſche Beobachtung aber und deren merkwürdige Uebereinſtimmung mit den hier vorgelegten meinigen, wird das, was ich bisher bloſs vermuthete, gewiſſer Maaſſen *Erfahrung.* Als Caſſini im Jahre 1672 ſeine Mondbeobachtungen zum Zweck einer vollſtändigern Mondcharte fortſetzte, war bloſs der merkwürdige Craterberg vorhanden, und nach demjenigen, was ich *unter Vergleichung mit meinen Beobachtungen* darüber ſchon bemerkt habe, war bey ſelbigem, als ihn Caſſini abzeichnete, die Natur höchſtwahrſcheinlich in einer ganz ungewöhnlichen Gährung. Jetzt wirkte nun von dieſem Craterberge dieſe gewaltſame Naturkraft unter der Bergader gegen Süden fort, und veranlaſste in einer Entfernung von etwa 13 geogr. Meilen da, wo ſich dieſe Bergader endiget, eine neue Eruption und einen neuen mit einem Ringgebirge umgebenen Crater, welchen Caſſini in der Folge entdeckte. Das was dabey über unſere beyderſeitigen zuſammenſtimmenden Beobachtungen noch mehr neues Licht geben könnte, würde eine nach den Caſſiniſchen Handſchriften anzuſtellende Unterſuchung ſeyn, ob die Bergader q ſchon vor Entſtehung des neuen Craters k vorhanden war, oder ob ſie erſt in der Folge mit dieſem neuen Crater zugleich entdeckt wurde, und zwiſchen welchen Beobachtungen ſolche neue Naturſcene ihr Daſeyn erhielt. Ungleich wahrſcheinlicher iſt es mir, daſs Caſſini die Bergader erſt in der Folge mit dem neuen Crater zugleich entdeckt habe, und ſchon dadurch würde ich mich für meine Bemühungen belohnt halten, wenn dieſe Bemerkung eine öffentliche Bekanntmachung der Caſſiniſchen Manuſcripte veranlaſſen ſollte.

§. 391.

Aber auch über die zufälligen Veränderungen der Mondatmoſphäre geben die Caſſiniſchen Beobachtungen, wenn ſie mit den meinigen zuſammen gehalten werden, weiteres Licht; denn Caſſini entdeckte damahls

3) nach der 4ten Fig bey BB zwey unbegränzte dunkle Nebelflecken, welche er vorhin niemahls wahrgenommen hatte. Lage und Beſchreibung ſetzen es auſſer Zweifel, daſs ſie den von mir zuerſt am 14ten Dec. 1788 entdeckten beyden dunklern unbegränzten Flecken (Fig. 1 Tab. 34) ſehr ähnlich, und auch in eben

 den-

Digitized by Google

*Folge der Flecken ſ ſichtbar wurde, welchen Caſſini den 3ten Febr. 1672 entdeckte *. Dieſer Flecken iſt aber gerade nach Tab. VI und Fig. 1 Tab. XXXV die craterähnliche Einſenkung ſ, welche mit dem Craterberge l, durch die von Caſſini ebenfalls mit verzeichnete Bergader q, in einer ſo merkwürdigen Verbindung ſtehet, und eben deswegen und weil ſie ſammt dem Craterberge am 31ſten März 1789 vor allen übrigen Gegenſtänden ganz ungewöhnlich ſchwarzdunkel erſchien,* obige Speculation veranlaſste. Welche Aufklärung für die Naturgeſchichte des Mondes! Was die Sache auſſer allen Zweifel ſetzt und uns bürget, daſs Caſſini, deſſen Sorgfalt im Beobachten ohnehin zu rühmlich bekannt iſt, nicht getäuſchet, noch zu einem übereilten Schluſſe verleitet ſeyn dürfte, iſt der Umſtand, daſs die Einſenkung ſ *unter allen nicht allzu groſſen Erleuchtungswinkeln immerfort ſichtbar iſt, und wenigſtens jetzt immerfort gröſſer und deutlicher, als der Crater l, ins Auge fällt.* Ueberhaupt ſcheint es aus der Zeichnung genug zu erhellen, daſs Caſſini das Mare Criſium vor andern Flecken mit vorzüglich ſtarken Fernröhren und ſorgfältig beobachtet habe. Sahe er alſo die Berge bey n und inſonderheit die nördlich in k befindliche, *zu den meiſten Zeiten ungleich ſchwerer zu erkennende Einſenkung*, ſo muſste ihm der ungleich gröſſere Crater ſ vor allen dieſen geringern Gegenſtänden vorzüglich auffallen, und es hat damit gerade eben dieſelbe Bewandniſs, als mit der von mir im Hevel wahrgenommenen neuen craterähnlichen Einſenkung. (§. 338 u. ff.)

§. 390.

Allein für mich iſt Caſſini's Entdeckung einer neuen Einſenkung ungleich intereſſanter, als meine eigene. Schon in meinen Beyträgen S. 242 u. f. ſchloſs ich aus dem ganzen Bau der Mondfläche, und beſonders aus dem Umſtande, daſs die Bergadern gewöhnlich das Mittel ſind, wodurch mehrere Gebirge und Einſenkungen mit einander in Verbindung zu ſtehen ſcheinen, wie gewiſſe unbekannte, in dem Mondkörper vorhandene Kräfte mit ungleich gröſſerer Gewalt, als in unſerer Erde wirken, und unſern vulcaniſchen Ausbrüchen gewiſſer Maaſſen ähnlich, Aufwürfe und craterähnliche Einſenkungen ſchaffen, auch wie vielleicht dergleichen Kräfte in einer dort im Abriſſe vorgelegten merkwürdigen, in der grauen Fläche am

* S. note ſur la Carte ſélénographique de M. Jean Domin. Caſſini: Le 3 Fevr. 1672 dans Mare Criſium la tache marquée N, ſe fait remarquer pour la première fois, quoique précédemment et particulièrement la veille on eut compté attentivement toutes les taches qui ſe voyent dans cette mer.

Digitized by Google

am Mari nubium gegen den ſinum aeſtuum und medium hin befindlichen kleinen Stelle gewirkt haben dürften; und in der zweyten Abtheilung dieſer topographiſchen Fragmente habe ich deswegen bey allen Charten auf dergleichen mannigfaltige Stellen, wo Einſenkungen und Gebirge durch Bergadern und Bergketten mit einander in Verbindung ſind, gleichfalls aufmerkſam gemacht. Durch die Caſſiniſche Beobachtung aber und deren merkwürdige Uebereinſtimmung mit den hier vorgelegten meinigen, wird das, was ich bisher bloſs vermuthete, gewiſſer Maaſſen *Erfahrung*. Als Caſſini im Jahre 1672 ſeine Mondbeobachtungen zum Zweck einer vollſtändigern Mondcharte fortſetzte, war bloſs der merkwürdige Craterberg vorhanden, und nach demjenigen, was ich *unter Vergleichung mit meinen Beobachtungen* darüber ſchon bemerkt habe, war bey ſelbigem, als ihn Caſſini abzeichnete, die Natur höchſtwahrſcheinlich in einer ganz ungewöhnlichen Gährung. Jetzt wirkte nun von dieſem Craterberge dieſe gewaltſame Naturkraft unter der Bergader gegen Süden fort, und veranlaſste in einer Entfernung von etwa 13 geogr. Meilen da, wo ſich dieſe Bergader endiget, eine neue Eruption und einen neuen mit einem Ringgebirge umgebenen Crater, welchen Caſſini in der Folge entdeckte. Das was dabey über unſere beyderſeitigen zuſammenſtimmenden Beobachtungen noch mehr neues Licht geben könnte, würde eine nach den Caſſiniſchen Handſchriften anzuſtellende Unterſuchung ſeyn, ob die Bergader q ſchon vor Entſtehung des neuen Craters k vorhanden war, oder ob ſie erſt in der Folge mit dieſem neuen Crater zugleich entdeckt wurde, und zwiſchen welchen Beobachtungen ſolche neue Naturſcene ihr Daſeyn erhielt. Ungleich wahrſcheinlicher iſt es mir, daſs Caſſini die Bergader erſt in der Folge mit dem neuen Crater zugleich entdeckt habe, und ſchon dadurch würde ich mich für meine Bemühungen belohnt halten, wenn dieſe Bemerkung eine öffentliche Bekanntmachung der Caſſiniſchen Manuſcripte veranlaſſen ſollte.

§. 391.

Aber auch über die zufälligen Veränderungen der Mondatmoſphäre geben die Caſſiniſchen Beobachtungen, wenn ſie mit den meinigen zuſammen gehalten werden, weiteres Licht; denn Caſſini entdeckte damahls

3) nach der 4ten Fig bey BB zwey unbegränzte dunkle Nebelflecken, welche er vorhin niemahls wahrgenommen hatte. Lage und Beſchreibung ſetzen es auſſer Zweifel, daſs ſie den von mir zuerſt am 14ten Dec. 1788 entdeckten beyden dunklern unbegränzten Flecken (Fig. 1 Tab. 34) ſehr ähnlich, und auch in eben

Digitized by Google

denſelben beyden Gegenden ſichtbar geweſen ſind. Fielen ihm aber dieſe unbegränzten nebelartigen Flecken auf; ſo muſsten ihm die von mir unter mancherley Veränderungen beobachteten unbegränzten Lichtſtreiffen, wenn ſie damahls vorhanden waren, bey dieſen Flecken ungleich augenfälliger ſeyn. Sie waren alſo damahls nicht ſichtbar, weil ſie ſonſt Caſſini gewiſs in den erſten Monaten, geſchweige während einer mehrjährigen Beobachtung geſehen, und einen ſo auffallenden Gegenſtand eher, als die Nebelflecken, angemerkt haben würde; und ſo wird auch dadurch dasjenige, was ich über das Zufällige dieſer Lichtſtreiffen und dunkeln unbegränzten Flecken §. 382 gefolgert habe, unterſtützt.

Daſs übrigens Caſſini mehrere Gegenſtände in ſeiner Charte nicht hat, welche ſich in meiner Specialcharte vom Mari Criſium verzeichnet finden, daraus läſst ſich zwar wegen der geringern Vollkommenheit ſeiner Werkzeuge um ſo weniger etwas folgern, da dieſe Gegenſtände nicht ſehr augenfällig ſind und nur mit vorzüglich vollkommenen Fernröhren deutlich erkannt werden können; indeſſen iſt es mir allerdings bedenklich, daſs er von der Bergader r überall nichts geſehen, da er doch die Bergader q verzeichnet hat. Vielleicht iſt auch dieſe erſt in der Folge der Zeit entſtanden, oder kenntlich geworden, und vielleicht können auch darüber die Caſſiniſchen Manuſcripte weiteres Licht geben.

§. 392.

Damit ich übrigens weder meine eigenen zuſammengehörigen Beobachtungen, noch die Caſſiniſchen Bemerkungen von einander trennen möchte, hole ich hier noch eine eigene hierher gehörige Beobachtung nach, welche über die zufälligen Veränderungen der Mondatmoſphäre einige weitere Aufklärnng zu geben ſcheint.

Nach faſt unzähligen Beobachtungen habe ich die Flächen der groſſen grauen Flecken oder Heveliſchen Mondmeere zwar bald etwas heller, bald etwas dunkler, aber doch *immer grau gefunden.* Auch merkte ich immer da, wo die Lichtgränze durch dieſe Flächen ging, ein in ein matteres Grau abfallendes ſchwächeres Licht. Weil aber nach photometriſchen Grundſätzen das Licht da, wo die Lichtſtrahlen, ſo wie es nahe bey der Lichtgränze der Fall iſt, unter einem ſehr kleinen Winkel und mithin merklich dünner auf eine groſſentheils ebene ſphäriſche Fläche fallen, nothwendig matter abfallen, überhin auch nach §. 53 die Lichtgränze ſelbſt Halbſchatten haben muſs, und die zunächſt an der Lichtgränze erleuchteten Bergſpitzen zwar in einem etwas mattern, aber doch immer hellen Lichte erſcheinen: ſo fand ich mich nicht

Digitized by Google

nicht überzeuget, daſs man daraus etwas Gewiſſes über die Atmoſphäre des Mondes folgern könne, und begnügte mich mit demjenigen, was darüber der berühmte Tobias Mayer umſtändlich genug geäuſſert hat *.

Allein am 29ſten März 1789 Ab. von 6 U. 31′ bis nach 8 U., 2 Tage 23 St. nach dem Neumonde, da nach der 6ten Fig. Tab. XXXIV die Lichtgränze mitten durch die öſtlichen Gränzgebirge des Maris Criſium ging, und Alhazens Mitte 28 bis 29 Sec. vom weſtlichen Mondrande entfernt war, ſahe ich mit 161- und 210mahl. Vergr. des 7füſſ. Tel. das erſte Mahl einen *vorhin noch niemahls bemerkten* ſchönen, neuen, ganz unerwarteten Anblick. Bis dahin hatte ich die innere aſchgraue Fläche des Maris Criſium *immer grau* und zwar von 1, 1½ bis höchſtens 2° Licht geſehen, *jetzt aber erſchien die ganze Fläche recht auffallend ganz ungleich heller. Sie hatte nähmlich zunächſt bey Alhazen faſt ganz gewöhnlich helles Licht von 4, wenigſtens aber 3½°, fiel überall nicht grau oder graulich, ſondern ſolcher Geſtalt gelblich ins Geſicht, daſs ſie von der hellen ſie begränzenden Bergfläche faſt gar nicht unterſchieden war. Dieſe ungewöhnlich helle Farbe fiel aber gegen Oſten allmählich immer matter ins Grauliche ab, ſo daſs ſie, jedoch erſt unmittelbar an den bekannten Bergadern, etwa 1¼° Licht hatte.* Der Anblick dieſes ſo ungewöhnlich ſtark abfallenden Lichtes war reitzend, und noch nie habe ich ein ſo merkwürdig abfallendes Licht bey irgend einem andern Weltkörper auf eben dieſe Art wahrgenommen.

Daſs die Urſache von dieſem ungewöhnlichen Phänomen nicht in der Reflexion des Lichts allein liegen mochte, erhellet 1) daraus, daſs ich noch immer unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln, und ſelbſt am 30ſten Dec. 1788, da nach der 3ten Figur Tab. XXXIV die Lichtgränze noch vor den öſtlichen Bergen l, m, n, durch die graue Fläche ging, desgleichen am 29ſten Jän. 1789, da nach Fig. 5 der Erleuchtungswinkel bis auf wenig Secunden völlig derſelbe war, und auch in der Folge nach verſchiedenen Beobachtungen, dieſe Fläche immer grau und niemahls von einem *ſo augenſcheinlich ſtark abfallenden Lichte gefunden habe.* 2) Iſt dieſe graue Fläche bekanntlich mit Bergadern durchwebt. Hätte alſo der Unterſchied des Lichtes an deſſen verſchiedener Reflexion gelegen: ſo würden die Bergadern ſo wie im Mari ſerenitatis eine hellere Schattirung, die ich gleichwohl überall nicht wahrnahm, veranlaſſet haben. Und 3) läſst ſich auch überall nicht einſehen, wie ein ſo beträchtlich groſſer Flächenraum von wenigſtens 2400 geographiſchen Quadratmei-

* S. den Iſten Band der coſmographiſchen Sammlung S. 402.

meilen bloſs nach den Regeln der Reflexion, ohne alle Schattirung ein ſo ſehr merklich abfallendes Licht haben könne, und warum ſolches nicht zu andern Zeiten unter gleichen Umſtänden allgemein Statt finde; denn *in ſolcher Maaſſe* fand ich es in der Folge weder bey dem Mari Criſium wieder, noch dann, wann die Lichtgränze eben ſo durch die übrigen grauen Flächen lag.

§. 393.

Unter Vergleichung mit obigen mannigfaltigen Beobachtungen und Bemerkungen zeigten ſich alſo wahrſcheinlich auch hier *Spuren einer mehr, als gewöhnlich, aufgeheiterten Mondatmoſphäre.* Höchſtwahrſcheinlich iſt die Atmoſphäre des Mondes, eben ſo, als die Atmoſphäre unſerer Erde und des Jupiters, Aufheiterungen und Wiederverdickungen, *jedoch in einem ungleich geringern Maaſſe* unterworfen, auf welche Clima und Wechſelzeiten, auch andere nach der beſondern eigenthümlichen Beſchaffenheit der Flächentheile Statt findende Naturwirkungen Einfluſs haben; und wahrſcheinlich liegt eben darin vornehmlich die Urſache, warum man bisweilen bey der beſten Witterung, unter ſonſt gleichen Umſtänden, dennoch einige Theile der Mondfläche nicht völlig ſo deutlich, als andere, ſiehet. Dieſe atmoſphäriſchen Decken müſſen aber leicht und durchſichtbar ſeyn, ſo daſs ſie nur unter gewiſſen Beſtimmungen *in kleinern Theilen* undurchſichtbar werden, ſo wie es z. B. bey oftgedachtem Craterberge mehrmahls der Fall ſeyn muſste; und nach meiner Vermuthung dürfte ſich die Mondatmoſphäre im Allgemeinen vornehmlich dadurch von den Atmoſphären unſerer Erde, des Jupiters und Mars unterſcheiden, daſs ihre undurchſichtbaren Decken *ſich nicht über ganze beträchtliche Striche, ſondern nur über kleine Flächentheile erſtrecken*, deren beſondere natürliche Beſchaffenheit eine ſolche undurchſichtbare Decke zu veranlaſſen fähig iſt.

§. 394.

Durch alle dieſe mit einander verglichene Beobachtungen und Bemerkungen geleitet, dürften wir ſchlieſslich eine annoch hierher gehörige ältere Beobachtung näher zu beurtheilen vermögend ſeyn, deren Lambert gedenkt *, und welche mir, ob ſie gleich nur mit 4-, 7- und 12füſſigen gemeinen Fernröhren geſchehen iſt, und von Manchem wenig geachtet ſeyn mag, dennoch unter allen andern Beobachtungen dieſer Art vorzüglich merkwürdig und um ſo brauchbarer iſt, da ſich bey derſelben alles das umſtändlich angezeiget findet, was der Selbſtforſcher zu ihrer Beurtheilung zu wiſſen nöthig hat, aber leider ſehr oft vermiſst.

Herr

* S. Lamberts Briefwechſel II Band, S. 283.

Digitized by Google

Herr Chriſtian Carl Gottl. Eyſenhard, ein von dem ſinnreichen Lambert ſelbſt zur Aſtronomie angeführter, aber in ſeiner Blüthe verſtorbener hoffnungsvoller Beobachter, fand, wie er an letztern von Halle aus umſtändlich berichtet hat, am 25ſten Jul. 1774 Mitternachts um 12 Uhr, da der Himmel ſo heiter, als möglich, der Mond der Culmination nahe war, *und ſeine Schattenlinie mitten durch den Endymion, Cleomedes, das Mare Criſium, den Langren und Snellius ging, mit einem 4füſſigen Fernrohre,*

1) *im Mari Criſium 4 kleine ungemein helle Flecken, welche* nach der 5ten Figur Tab. XXXV in a, b, c, d, *ein ſtarkes Oblongum ausmachten, und von welchen ſich zwey am Rande der Schattenlinie, die übrigen beyden aber im dunkeln Theile des Mondes* befanden.

2) Fand er, *daſs vom Proclus ab ein ſtarker Lichtſtreiffen, welcher,* wie er ſich ausdrückt, *eine Continuation vom Proclus war, bis nach dem Rande des Maris tranquillitatis fortging.* Seine Lage war dergeſtalt, daſs, wenn man dieſen Streiffen forſetzte, er etwas unter den Vitruv kam, und er war Herrn Eyſenhard merkwürdig, weil er ihn nicht in der Mondcharte verzeichnet fand.

3) Als er ohngefähr zwey Stunden den Mond durchgemuſtert hatte, und *ihm vorgedachte 4 Lichtflecken hauptſächlich* in die Augen fielen, es auch gar zu ſchön ausſahe, *wie gleich und eben die Schattenlinie durch die Fläche des M. Criſium ging,* ſahe er auf einmahl, welches er bis dahin nicht bemerkt hatte, *daſs ſich dasjenige Stück der Schattenlinie, welches durch das Mare Criſium ging, bald vom Mittelpuncte des Mondes entfernte, bald ihm wieder näherte.* Anfänglich glaubte er ſelbſt, daſs dieſe höchſt ſonderbare Erſcheinung vielleicht bloſs Einbildung ſey, fand aber nachher, daſs er ſich aus folgenden Gründen nicht irrte; denn a) ſahe er, als er dieſe Erſcheinung wohl eine halbe Stunde lang beobachtet hatte, eben daſſelbe mit 2 andern Fernröhren von 7 und 12 Fuſs, und zwar ſo klar und deutlich, als möglich; und b) dienten ihm gedachte 4 Lichtflecken zu Gränzen dieſer Bewegung. Er ſahe nähmlich ganz deutlich, wie ſich ſeinem Ausdrucke nach das helle fluidum befd langſam nach ac zu bewegte, ſo daſs der ſonſt dunkle Raum abcd ganz klar und helle wurde; ſodann aber, wie ſich daſſelbe nach 5 bis 6 Min. wieder zurück nach bd bewegte und mit der Schattenlinie wieder gleich kam. Die Weite ab, wie auch ac war groſs genug, daſs er es deutlich ſehen konnte. Er ſezte dieſe Beobachtung 2 *Stunden lang* bis nach 4 Uhr fort, ſahe immer daſſelbe, und es befrem-

Digitized by Google

meilen bloſs nach den Regeln der Reflexion, ohne alle Schattirung ein ſo ſehr merklich abfallendes Licht haben könne, und warum ſolches nicht zu andern Zeiten unter gleichen Umſtänden allgemein Statt finde; denn *in ſolcher Maaſſe* fand ich es in der Folge weder bey dem Mari Criſium wieder, noch dann, wann die Lichtgränze eben ſo durch die übrigen grauen Flächen lag.

§. 393.

Unter Vergleichung mit obigen mannigfaltigen Beobachtungen und Bemerkungen zeigten ſich alſo wahrſcheinlich auch hier *Spuren einer mehr, als gewöhnlich, aufgeheiterten Mondatmoſphäre.* Höchſtwahrſcheinlich iſt die Atmoſphäre des Mondes, eben ſo, als die Atmoſphäre unſerer Erde und des Jupiters, Aufheiterungen und Wiederverdickungen, *jedoch in einem ungleich geringern Maaſſe* unterworfen, auf welche Clima und Wechſelzeiten, auch andere nach der beſondern eigenthümlichen Beſchaffenheit der Flächentheile Statt findende Naturwirkungen Einfluſs haben; und wahrſcheinlich liegt eben darin vornehmlich die Urſache, warum man bisweilen bey der beſten Witterung, unter ſonſt gleichen Umſtänden, dennoch einige Theile der Mondfläche nicht völlig ſo deutlich, als andere, ſiehet. Dieſe atmoſphäriſchen Decken müſſen aber leicht und durchſichtbar ſeyn, ſo daſs ſie nur unter gewiſſen Beſtimmungen *in kleinern Theilen* undurchſichtbar werden, ſo wie es z. B. bey oftgedachtem Craterberge mehrmahls der Fall ſeyn muſste; und nach meiner Vermuthung dürfte ſich die Mondatmoſphäre im Allgemeinen vornehmlich dadurch von den Atmoſphären unſerer Erde, des Jupiters und Mars unterſcheiden, daſs ihre undurchſichtbaren Decken *ſich nicht über ganze beträchtliche Striche, ſondern nur über kleine Flächentheile erſtrecken*, deren beſondere natürliche Beſchaffenheit eine ſolche undurchſichtbare Decke zu veranlaſſen fähig iſt.

§. 394.

Durch alle dieſe mit einander verglichene Beobachtungen und Bemerkungen geleitet, dürften wir ſchlieſslich eine annoch hierher gehörige ältere Beobachtung näher zu beurtheilen vermögend ſeyn, deren Lambert gedenkt *, und welche mir, ob ſie gleich nur mit 4-, 7- und 12füſſigen gemeinen Fernröhren geſchehen iſt, und von Manchem wenig geachtet ſeyn mag, dennoch unter allen andern Beobachtungen dieſer Art vorzüglich merkwürdig und um ſo brauchbarer iſt, da ſich bey derſelben alles das umſtändlich angezeiget findet, was der Selbſtforſcher zu ihrer Beurtheilung zu wiſſen nöthig hat, aber leider ſehr oft vermiſst.

Herr

* S. Lamberts Briefwechſel II Band, S. 283.

Digitized by Google

Herr Chriſtian Carl Gottl. Eyſenhard, ein von dem ſinnreichen Lambert ſelbſt zur Aſtronomie angeführter, aber in ſeiner Blüthe verſtorbener hoffnungsvoller Beobachter, fand, wie er an letztern von Halle aus umſtändlich berichtet hat, am 25ſten Jul. 1774 Mitternachts um 12 Uhr, da der Himmel ſo heiter, als möglich, der Mond der Culmination nahe war, *und ſeine Schattenlinie mitten durch den Endymion, Cleomedes, das Mare Criſium, den Langren und Snellius ging, mit einem 4füſſigen Fernrohre,*

1) *im Mari Criſium 4 kleine ungemein helle Flecken, welche* nach der 5ten Figur Tab. XXXV in a, b, c, d, *ein ſtarkes Oblongum ausmachten, und von welchen ſich zwey am Rande der Schattenlinie, die übrigen beyden aber im dunkeln Theile des Mondes* befanden.

2) Fand er, *daſs vom Proclus ab ein ſtarker Lichtſtreiffen, welcher*, wie er ſich ausdrückt, *eine Continuation vom Proclus war, bis nach dem Rande des Maris tranquillitatis fortging.* Seine Lage war dergeſtalt, daſs, wenn man dieſen Streiffen forſetzte, er etwas unter den Vitruv kam, und er war Herrn Eyſenhard merkwürdig, weil er ihn nicht in der Mondcharte verzeichnet fand.

3) Als er ohngefähr zwey Stunden den Mond durchgemuſtert hatte, und *ihm vorgedachte 4 Lichtflecken hauptſächlich* in die Augen fielen, es auch gar zu ſchön ausſahe, *wie gleich und eben die Schattenlinie durch die Fläche des M. Criſium ging*, ſahe er auf einmahl, welches er bis dahin nicht bemerkt hatte, *daſs ſich dasjenige Stück der Schattenlinie, welches durch das Mare Criſium ging, bald vom Mittelpuncte des Mondes entfernte, bald ihm wieder näherte.* Anfänglich glaubte er ſelbſt, daſs dieſe höchſt ſonderbare Erſcheinung vielleicht bloſs Einbildung ſey, fand aber nachher, daſs er ſich aus folgenden Gründen nicht irrte; denn a) ſahe er, als er dieſe Erſcheinung wohl eine halbe Stunde lang beobachtet hatte, eben daſſelbe mit 2 andern Fernröhren von 7 und 12 Fuſs, und zwar ſo klar und deutlich, als möglich; und b) dienten ihm gedachte 4 Lichtflecken zu Gränzen dieſer Bewegung. Er ſahe nähmlich ganz deutlich, wie ſich ſeinem Ausdrucke nach das helle fluidum befd langſam nach ac zu bewegte, ſo daſs der ſonſt dunkle Raum abcd ganz klar und helle wurde; ſodann aber, wie ſich daſſelbe nach 5 bis 6 Min. wieder zurück nach bd bewegte und mit der Schattenlinie wieder gleich kam. Die Weite ab, wie auch ac war groſs genug, daſs er es deutlich ſehen konnte. Er ſezte dieſe Beobachtung 2 *Stunden lang* bis nach 4 Uhr fort, ſahe immer daſſelbe, und es befrem-

fremdete ihn ſolches um ſo mehr, *da er nicht beym Mari foecunditatis ein Gleiches fand*, von welchem doch auch ein Stück im Schatten lag, und wo ihm ebenfalls zwey Flecken unterm Langren dazu behülflich hätten ſeyn können. In einer beſondern Schwankung des Mondes konnte er alſo die Urſache nicht ſuchen, und er ſchrieb ſie daher Etwas zu, was allein im Mari Criſium anzutreffen ſeyn müſſe. Daſs er es übrigens ein fluidum nennen ſollte, ſagt dieſer Beobachter, habe er kein Herz, weil er ſich dadurch einen allzu groſſen Haufen Gegenbeweiſe auf den Hals laden würde, kurz er ſey in eine ſehr groſſe aſtronomiſche Beſtürzung dadurch geſetzt worden.

§. 395.

Vergleichet man dieſe Beobachtung mit obigen von mir über das Mare Criſium erläuterten Bemerkungen und den mannigfaltigen darin gefundenen Merkwürdigkeiten nach der topographiſchen Zeichnung Fig. 4 Tab. XXXIII ſowohl, als der Specialcharte Tab. VI, imgleichen nach Fig. 1 und 2 Tab. XXXIII, und bedenkt dabey die Sorgfalt, mit welcher beyderſeitige Beobachtungen geſchehen ſind; *ſo iſt dieſe Eyſenhardiſche Beobachtung von äuſſerſtem Gewicht*, und man ſiehet zugleich, *daſs Eyſenhard genau und gut beobachtet hat.*

Der erſte Gegenſtand, welcher dabey alle Aufmerkſamkeit verdienet, ſind *die 4 Lichtflecken, welche, wie wohl zu merken iſt, ein ſtarkes Oblongum ausmachten.* Bey der Eyſenhardiſchen Beobachtung ging die Lichtgränze *mitten durch* den Endymion, Cleomedes und *das Mare Criſium*, und vergleicht man die Mayeriſche Generalcharte mit meiner Specialcharte Tab. VI, ſo muſste ſie auch nothwendig, beyläufig *mitten*, durch das Mare Criſium wegliegen, weil ſie ſonſt nicht durch den Cleomedes hätte gehen können; ſo wie auch Eyſenhard ſolches nach Fig. 5 Tab. XXXV deutlich angezeiget hat. *Gerade das war aber der Fall von meinen beyden Beobachtungen vom 15ten Nov. 1788 Fig. 2 Tab. XXXIII und vom 15ten Dec. Fig. 4 Tab. XXXIII, und wir haben alſo hier zwey damit correſpondirende, unter völlig ähnlichen Erleuchtungswinkeln geſchehene Beobachtungen.*

Mit dem erſten Blick ſiehet man ferner aus der Specialcharte Tab. VI, worin Cleomedes ſeiner Lage nach mit angelegt iſt, verglichen mit Fig. 2 Tab. XXXIII, daſs nach meiner Projection die Lichtgränze *nothwendig etwa 5 bis 6 Linien, oder 20 bis 24 Sec. weſtlich vor den beyden Einſenkungen h und i, desgleichen vor k weggehen muſste*, nicht aber öſtlich zwiſchen dieſen und dem Craterberge wegliegen konnte, weil

weil ſie ſonſt weder durch den Cleomedes noch das Mare Criſium weg, ſondern an deſſen öſtlichem Rande herausgegangen ſeyn würde. Eyſenhard ſahe aber *vier ungemein helle Flecken, welche ein ſtarkes oblongum ausmachten*, und zwar zwey in der grauen noch erleuchteten Fläche und zwey in der dunkeln Nachtſeite. Dazu kommt, daſs er *mit einem ſchwachen 4füſſ. gemeinen Fernrohre* weder die Einſenkung f, noch die Berge l, m, n, p, *welche ſämmtlich unter einer ſo geringen Vergröſſerung mit den öſtlichen Gränzgebirgen vermiſcht erſcheinen muſsten*, erkennen, vielweniger ſie als ſehr helle Flecken ſehen konnte. Unſtreitig ging alſo die Lichtgränze nach Fig. 2 Tab. XXXIII etwa 20 Sec. weſtlich vor den 3 Einſenkungen h, i, k, bey der Bergader c c, d, *mitten durch* die graue Fläche.

Die Einſenkung k iſt aber *unter dieſem Erleuchtungswinkel* ſelbſt mit meinem 7f. Herſchel Teleſcop nicht ſonderlich deutlich augenfällig. *Die beyden öſtlichen Lichtflecken b, d, welche Eyſenhard nach Fig. 5 Tab. XXXV am Rande der Lichtgränze ſahe, waren alſo unſtreitig die beyden mit beträchtlichen Wallgebirgen verſehenen Einſenkungen h und i Fig. 2 Tab. XXXIII*, und ihre geringe etwa 20 Sec. betragende Entfernung von der Lichtgränze paſst genau, daſs er ſie am Rande der Schattenlinie unter einer ſo geringen Vergröſſerung ſehen muſste. Daſs aber dieſe beyden Einſenkungen von ziemlich beträchtlichen Wallgebirgen umgeben ſind, und dann, wann ihre Becken ganz in Schatten liegen, vorzüglich helle ins Geſicht fallen, ſiehet man unter andern auch aus der 3ten Figur Tab. XXXIV, da ſie in d und a dicht an der Lichtgränze als längliche helle Berge erſchienen.

Allenthalben hat alſo die Eyſenhardiſche Beobachtung das Gepräge von Genauigkeit und Wahrheit. *Deſto merkwürdiger aber iſt es, daſs Eyſenhard auch in der Nachtſeite zwey ſehr helle Flecken ſahe*, welche weſtlich mit vorgedachten beyden Einſenkungen ein ſtarkes Oblongum ausmachten. Nach allen meinen unter ſo mancherley, theils *gleichen*, theils *ähnlichen* Erleuchtungswinkeln aufgenommenen topographiſchen Abriſſen, *iſt es unſtreitig und völlig gewiſs, daſs in der ganzen weſtlichen grauen Fläche des Maris Criſium kein einiger ſo erhabener Gegenſtand vorhanden iſt, welcher in der von ihm beyläufige angezeigten Entfernung von der Schattenlinie in der Nachtſeite noch von den Sonnenſtrahlen getroffen werden konnte.* Da dieſe beyden Lichtflecken ein ſtarkes Oblongum ausmachten: ſo muſsten ſie nach der 2ten Fig. Tab. XXXIII weſtlich nahe bey der Bergader c c d, ihre Lage haben; an welchen Stellen aber überall keine ſo erhabene Gegenſtände vorhanden ſind, welche in einem ſolchen Abſtande von der Lichtgränze noch in

Digitized by Google

fremdete ihn ſolches um ſo mehr, *da er nicht beym Mari foecunditatis ein Gleiches fand*, von welchem doch auch ein Stück im Schatten lag, und wo ihm ebenfalls zwey Flecken unterm Langren dazu behülflich hätten ſeyn können. In einer beſondern Schwankung des Mondes konnte er alſo die Urſache nicht ſuchen, und er ſchrieb ſie daher Etwas zu, was allein im Mari Criſium anzutreffen ſeyn müſſe. Daſs er es übrigens ein fluidum nennen ſollte, ſagt dieſer Beobachter, habe er kein Herz, weil er ſich dadurch einen allzu groſſen Hauſen Gegenbeweiſe auf den Hals laden würde, kurz er ſey in eine ſehr groſſe aſtronomiſche Beſtürzung dadurch geſetzt worden.

§. 395.

Vergleichet man dieſe Beobachtung mit obigen von mir über das Mare Criſium erläuterten Bemerkungen und den mannigfaltigen darin gefundenen Merkwürdigkeiten nach der topographiſchen Zeichnung Fig. 4 Tab. XXXIII ſowohl, als der Specialcharte Tab. VI, imgleichen nach Fig. 1 und 2 Tab. XXXIII, und bedenkt dabey die Sorgfalt, mit welcher beyderſeitige Beobachtungen geſchehen ſind; *ſo iſt dieſe Eyſenhardiſche Beobachtung von äuſſerſtem Gewicht*, und man ſiehet zugleich, *daſs Eyſenhard genau und gut beobachtet hat.*

Der erſte Gegenſtand, welcher dabey alle Aufmerkſamkeit verdienet, ſind *die 4 Lichtflecken, welche, wie wohl zu merken iſt, ein ſtarkes Oblongum ausmachten.* Bey der Eyſenhardiſchen Beobachtung ging die Lichtgränze *mitten durch* den Endymion, Cleomedes und *das Mare Criſium*, und vergleicht man die Mayeriſche Generalcharte mit meiner Specialcharte Tab. VI, ſo muſste ſie auch nothwendig, beyläufig *mitten*, durch das Mare Criſium wegliegen, weil ſie ſonſt nicht durch den Cleomedes hätte gehen können; ſo wie auch Eyſenhard ſolches nach Fig. 5 Tab. XXXV deutlich angezeiget hat. *Gerade das war aber der Fall von meinen beyden Beobachtungen vom 15ten Nov. 1788 Fig. 2 Tab. XXXIII und vom 15ten Dec. Fig. 4 Tab. XXXIII, und wir haben alſo hier zwey damit correſpondirende, unter völlig ähnlichen Erleuchtungswinkeln geſchehene Beobachtungen.*

Mit dem erſten Blick ſiehet man ferner aus der Specialcharte Tab. VI, worin Cleomedes ſeiner Lage nach mit angelegt iſt, verglichen mit Fig. 2 Tab. XXXIII, daſs nach meiner Projection die Lichtgränze *nothwendig etwa 5 bis 6 Linien, oder 20 bis 24 Sec. weſtlich vor den beyden Einſenkungen h und i, desgleichen vor k weggehen muſste*, nicht aber öſtlich zwiſchen dieſen und dem Craterberge wegliegen konnte, weil

weil ſie ſonſt weder durch den Cleomedes noch das Mare Criſium weg, ſondern an deſſen öſtlichem Rande herausgegangen ſeyn würde. Eyſenhard ſahe aber *vier ungemein helle Flecken, welche ein ſtarkes oblongum ausmachten*, und zwar zwey in der grauen noch erleuchteten Fläche und zwey in der dunkeln Nachtſeite. Dazu kommt, daſs er *mit einem ſchwachen 4füſſ. gemeinen Fernrohre* weder die Einſenkung f, noch die Berge l, m, n, p, *welche ſämmtlich unter einer ſo geringen Vergröſſerung mit den öſtlichen Gränzgebirgen vermiſcht erſcheinen muſsten*, erkennen, vielweniger ſie als ſehr helle Flecken ſehen konnte. Unſtreitig ging alſo die Lichtgränze nach Fig. 2 Tab. XXXIII etwa 20 Sec. weſtlich vor den 3 Einſenkungen h, i, k, bey der Bergader c c, d, *mitten durch* die graue Fläche.

Die Einſenkung k iſt aber *unter dieſem Erleuchtungswinkel* ſelbſt mit meinem 7f. Herſchel Teleſcop nicht ſonderlich deutlich augenfällig. *Die beyden öſtlichen Lichtflecken b, d, welche Eyſenhard nach Fig. 5 Tab. XXXV am Rande der Lichtgränze ſahe, waren alſo unſtreitig die beyden mit beträchtlichen Wallgebirgen verſehenen Einſenkungen h und i Fig. 2 Tab. XXXIII*, und ihre geringe etwa 20 Sec. betragende Entfernung von der Lichtgränze paſst genau, daſs er ſie am Rande der Schattenlinie unter einer ſo geringen Vergröſſerung ſehen muſste. Daſs aber dieſe beyden Einſenkungen von ziemlich beträchtlichen Wallgebirgen umgeben ſind, und dann, wann ihre Becken ganz in Schatten liegen, vorzüglich helle ins Geſicht fallen, ſiehet man unter andern auch aus der 3ten Figur Tab. XXXIV, da ſie in d und a dicht an der Lichtgränze als längliche helle Berge erſchienen.

Allenthalben hat alſo die Eyſenhardiſche Beobachtung das Gepräge von Genauigkeit und Wahrheit. *Deſto merkwürdiger aber iſt es, daſs Eyſenhard auch in der Nachtſeite zwey ſehr helle Flecken ſahe*, welche weſtlich mit vorgedachten beyden Einſenkungen ein ſtarkes Oblongum ausmachten. Nach allen meinen unter ſo mancherley, theils *gleichen*, theils *ähnlichen* Erleuchtungswinkeln aufgenommenen topographiſchen Abriſſen, *iſt es unſtreitig und völlig gewiſs, daſs in der ganzen weſtlichen grauen Fläche des Maris Criſium kein einiger ſo erhabener Gegenſtand vorhanden iſt, welcher in der von ihm beyläufige angezeigten Entfernung von der Schattenlinie in der Nachtſeite noch von den Sonnenſtrahlen getroffen werden konnte.* Da dieſe beyden Lichtflecken ein ſtarkes Oblongum ausmachten: ſo muſsten ſie nach der 2ten Fig. Tab. XXXIII weſtlich nahe bey der Bergader c c d, ihre Lage haben; an welchen Stellen aber überall keine ſo erhabene Gegenſtände vorhanden ſind, welche in einem ſolchen Abſtande von der Lichtgränze noch in

Qqq der

der Nachtſeite erleuchtet ſeyn konnten. Auch habe ich nie Theile der weſtlichen Gränzgebirge in einem ſo beträchtlichen Abſtande in der Nachtſeite erleuchtet gefunden.

Höchſt wahrſcheinlich waren alſo die beyden weſtlichen von Eyſenhard 4 Stunden lang mit beobachteten Lichtflecken wahre zufällige Lichterſcheinungen, welche in beſondern zufälligen Naturwirkungen ihren Grund hatten, wofür ſie aber aus Mangel hinlänglicher topographiſcher Charten meines Wiſſens nicht erkannt wurden; und wie herrlich ſtimmt das nicht mit den Caſſiniſchen und meinen Beobachtungen zuſammen!

§. 396.

Eben ſo merkwürdig, und unter Vergleichung mit meinen Beobachtungen und Bemerkungen eben ſo zufällig war aber auch ferner *der ſtarke* vom Proclus ab bis nach dem Rande des Maris tranquillitatis fortlaufende *Lichtſtreiffen, welcher Herrn Eyſenhard mit einem ſo ſchwachen nur 4füſſ. gemeinen Fernrohre ſo ſehr auffiel, und von welchem ich weder unter gleichen und ähnlichen*, noch ſonſtigen Erleuchtungswinkeln jemahls die geringſte Spur gefunden habe. Da mir ſchon die oben beſchriebenen, ſo mancherley zufälligen Veränderungen unterworfenen Lichtſtreiffen auffallend waren, von welchen weder Caſſini noch Eyſenhard unter einem gleichen Erleuchtungswinkel etwas geſehen hat; wie auffallend hätte mir nicht vollends der Eyſenhardiſche Streiffen in einem ſo lichtſtarken Teleſcope ins Geſicht fallen müſſen; und ſo beſtätiget auch dieſe Erſcheinung dasjenige, was ich über jene von mir in der grauen Fläche des Maris Criſium wahrgenommenen Lichtſtreiffen bemerkt habe.

Bey der von Eyſenhard angezeigten *ſchwankenden, öſt- und weſtlich vor- und rückwärts gegangenen* Bewegung der *Lichtgränze* hingegen ſtehet mein Verſtand ſtill. Herr Eyſenhard erſcheint indeſſen nach allen Umſtänden als ein genauer, aufrichtiger, ſich bloſs an die Beobachtung haltender, nicht zu voreiliger Beobachter und er beobachtete dieſe äuſſerſt merkwürdige Erſcheinung mit drey verſchiedenen Ferröhren wiederholet 2 Stunden lang. Er verdient alſo mit Recht eben den Glauben, auf welchen berühmtere Beobachter, deren Beobachtungen bisweilen nicht ſo umſtändlich angezeigt ſind, Anſpruch machen.

Er wagt es nicht den ſich hin und her bewegten Lichtſchein, welcher zwiſchendurch die in der Nachtſeite befindliche weſtliche Hälfte der grauen Fläche

gleich

gleich der öſtlichen hell machte, für ein fluidum zu halten, und in der That würde auch ſolches, wenn man ſich darunter *in engerem Verſtande* ein unmittelbar auf der Fläche ſelbſt befindliches, aus irdiſchen Elementen zuſammengeſetztes helles fluidum denken wollte, mit meinen Bemerkungen über die Bergadern und Unebenheit dieſer Fläche nicht übereinſtimmen; überhin aber würde, noch anderer Gründe nicht zu gedenken, ſeine geſchwinde Bewegung über alle gewöhnlichen Begriffe ſeyn, weil ſolcher Lichtſchein während 5 bis 6 Min. abwechſelnd nach und nach den ganzen bis an die weſtlichen beyden Lichtflecken befindlichen grauen Flächenſtrich erleuchtete, und ſich dann wieder in ohngefähr gleicher Zeit nach der Schattenlinie oder Lichtgränze zurückzog, mithin deſſen Bewegung nach der Eyſenhardiſchen Beſchreibung und einem beyläufigen, auf die §. 84 angezeigte Vermeſſung gegründeten Ueberſchlage, innerhalb 5 bis 6 Minuten wenigſtens 18 geographiſche Meilen und folglich in jeder Secunde einen Raum von 207 Toiſen oder 1242 Pariſer Fuſs hätte durchſtreichen müſſen.

Iſt es aber nach obigen mannigfaltigen Beobachtungen evident genug, daſs es im Monde allerdings zufällige Veränderungen gibt, welche bisweilen Einſenkungen und Berge decken, und laſſen ſich dieſe nicht ohne ein ſelenoſphäriſches fluidum denken; iſt es ferner wahrſcheinlich, daſs die von mir ebenfalls im Mari Criſium beobachteten zufälligen und veränderlichen Lichtſtreiffen wenigſtens zum Theil dergleichen zufällige ſelenoſphäriſche Veränderungen ſeyn: ſo finde ich auch keine Unwahrſcheinlicheit dieſe höchſt merkwürdige Erſcheinung für etwas Aehnliches zu halten. Was es aber war, bleibt uns unbekannt. Vielleicht war es ein atmoſphäriſches Phänomen, welches aus einer Vermiſchung der Mond-, Erd- und Sonnenatmoſphäre entſtand. Wenigſtens dünkt mich, daſs ein ſtarkes Nord- oder Südlicht unſerer Erde, aus dem Monde betrachtet, unter gewiſſen Umſtänden ein nicht ganz unähnliches Naturſpiel geben dürfte, und dann wird die Geſchwindigkeit der Bewegung um ſo mehr begreiflich, da unter meinen Jupiters-Beobachtungen verſchiedene befindlich ſind, welche eine noch ungleich ſchnellere, irreguläre und höchſt wahrſcheinlich ebenfalls atmoſphäriſche Bewegung anzeigen *, und da die ungleich geſchwindere Bewegung der Strahlen eines Nordlichtes, welche in einer ſo vorzüglich groſſen Entfernung augenblicklich viele Grade am Himmel fortſchieſſen, durch ihre wirkliche Exiſtenz das treffendeſte Beyſpiel gibt.

§. 397.

* S. meine aſtronomiſchen Beyträge S. 123 bis 136.

Digitized by Google

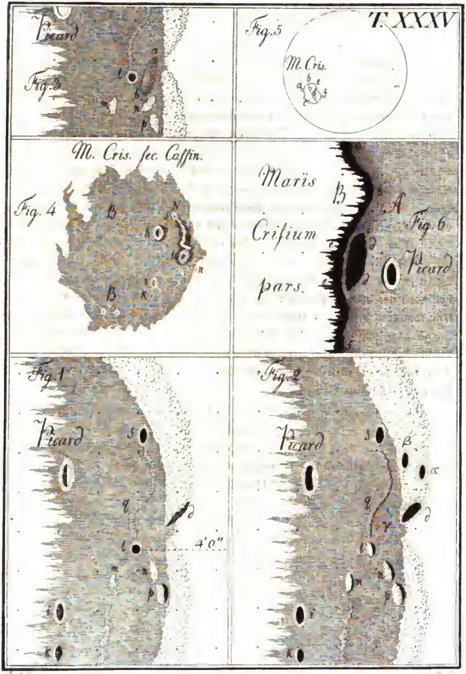
§. 397.

Wie oft und aufmerkſam ich übrigens die Fläche des Maris Criſium in Rückſicht der Eyſenhardiſchen Beobachtung durchforſchet habe, zeiget unter andern noch eine Beobachtung vom 6ten Octob. 1789 Ab. 8 Uhr, die zugleich über die *wahre unebene Beſchaffenheit* dieſer gröſstentheils eben ſcheinenden Fläche und die darin befindlichen Bergadern weitere Aufklärung gibt. Um ſolche Zeit ging nähmlich die Lichtgränze nach der 6ten Figur Tab. XXXV eben ſo, als bey der Eyſenhardiſchen Beobachtung, aber *auſſerordentlich ungleich*, mitten durch dieſe ſo genannte Meeresfläche, *ohne daſs ich das Geringſte von den Eyſenhardiſchen Phänomenen wahrnahm.* Zugleich beſtätigte aber dieſe Beobachtung dasjenige ſehr augenfällig, was ich §. 357 über die Ungleichheit dieſer Fläche und die darin wegliegenden vielen Bergadern bemerkt habe. Man vergleiche die 6te Figur Tab. XXXV mit der 2ten Tab. XXXIII und es wird ſofort einleuchtend, daſs dasmal die Lichtgränze öſtlich an der Bergader dcc, Fig. 2 Tab. XXXIII weglag, von welcher Bergader ſich noch der höchſte Theil ee Fig. 6 Tab. XXXV, etwa eine gute Viertelſtunde lang mattgrau erleuchtet zeigte, bis bald nachher auch auf dieſer Berghöhe die Sonne unterging; abeef iſt Fig. 6 *die ſehr ungleiche, ſchlangenförmig geſtaltete Lichtgränze, A* die Tagesſeite, in welcher Picard ſchon ganz in Schatten lag, und *B* die Nachtſeite, an welcher noch die Höhe ee äuſſerſt mattgrau, aber ſehr deutlich und gewiſs ins Geſicht fiel.

Wie uneben aber dieſe Fläche ſey, und wie wenig man ſich nach der Eyſenhardiſchen Idee ein ſie bedeckendes fluidum darauf denken könne, zeigt auſſer der Ungleichheit der Lichtgränze und den oben angezeigten Bergadern vornehmlich auch die zwiſchen der Berghöhe ee und dd befindliche eingeſenkte Stelle, welche ſchon ganz im wahren Nachtſchatten lag. Sie hat mit der mitten im *Newton* befindlichen eingetieſten Stelle viel Aehnlichkeit und vielleicht zeigt ſie auch eben ſo die noch übrig gebliebenen Merkmahle einer in unbeſtimmlichen ältern Zeiten an dieſer Stelle vorhanden geweſenen wirklichen Einſenkung; wenigſtens glaube ich dieſen Gedanken durch ihre ähnliche, völlig kreisförmige Geſtalt und die ſie weſtlich einſchlieſſende Bergader ee rechtfertigen zu können. So wie ſie ſeitwärts auf der Kugelfläche belegen, oval ins Geſicht fiel, war ſie ohngefähr 2,5 Linien = 10 Sec. breit und etwa 7 bis 7,5 Linien oder ohngefähr 7 deutſche Meilen lang.

Da

Digitized by Google



Digitized by Google

Da ſich ihr Schatten nicht mitten in der eingeſenkten Tiefe endigte, ſondern bey ee von der Bergader unterbrochen wurde: ſo läſst ſich aus der Länge des Schattens nicht die völlige, ſondern nur die ſenkrechte Tiefe desjenigen Puncts berechnen; in welchen der längſte Schatten gegen die öſtliche Seite der Bergader ee fiel, um ſo viel nähmlich dieſer Punct tiefer, als die graue Fläche bey dd, liegt.

Für dieſen ergibt die Rechnung

den Abſtand der Lichtgränze von der Linie der Hörner = 62° 17′
den Halbmeſſer des Mondes = 15′ 2″
die Höhe der Sonne bey dd = 1° 18′ 5″

und ſo weiter die ſenkrechte Tiefe = 0,00026 des Halbmeſſers

= 1381 Fuſs.

Alſo iſt dieſe kreisförmig eingeſenkte Stelle wirklich von ohngefähr gleicher Beſchaffenheit als die im *Newton* übrig gebliebene, deren beyläufige geringſte Tiefe 1063 Fuſs beträgt, und macht die §. 201 von mir erläuterte Vermuthung, daſs *Newton* in ältern Zeiten ebenfalls eine wahre Einſenkung geweſen ſeyn dürfte, deren Becken ſich bis auf die mitten übrig gebliebene Stelle wieder zugeſetzt haben könne, noch dringender. Zugleich erhellet aber auch aus dieſer beyläufigen Berechnung, wie ſehr man ſich in der wahren Beſchaffenheit dieſer grauen Flächen geirret habe.

Unbemerkt kann ich übrigens nicht laſſen, daſs obgleich dieſe eingetiefte Stelle ſonſt gewöhnlich immer gleich der übrigen Fläche grau von 1 bis 2° Licht erſcheint, ich dennoch genau an ihrer Stelle verſchiedentlich, aber *nur bloſs um die Zeit des erſten Mondviertels* einen hellen Flecken wahrgenommen habe, der zwar ein matteres Licht, als *Picard*; aber doch ein augenfällig helles zeigte, und muſs ich es dahin geſtellet ſeyn laſſen, ob und in wie fern ſolches in der verſchiedenen Zurückwerfung der Sonnenſtrahlen ſeinen Grund hatte.

Dritter Abſchnitt.

Weitere Beobachtungen über den Cleomedes und die dabey entdeckten merkwürdigen zufälligen Veränderungen.

§. 398.

Ob ich mich gleich überzeuget halte, daſs die in den vorigen beyden Abſchnitten enthaltenen Beobachtungen dasjenige, was ich dabey über die daraus erhellenden höchſt merkwürdigen zufälligen Naturwirkungen und atmoſphäriſchen Veränderungen geäuſſert habe, im ganzen Zuſammenhange evident genug darthun: ſo wird es doch ächten Forſchern nicht unangenehm ſeyn, wenn ich ihnen auch dasjenige vorlege, was ich über dergleichen zufällige Naturwirkungen bey andern Flächentheilen wahrgenommen und bemerkt habe, zumahl da die hier weiter bemerkten zufälligen Veränderungen zum Theil von anderer Art ſind, und dennoch mit den vorigen vollkommen übereinſtimmend, die Sache immer weiter aufklären.

Dasjenige was mich leitete, die Fläche des Cleomedes eben ſo ſorgfältig als das Mare Criſium zu beachten, war folgende Bemerkung:

Nach Tab. VI hatte ich am 2ten Nov. 1788 Abends von 4 U. 30′ bis nach 7 U., 4 Tage 13 St. nach dem Neumonde, ſüdlich über dem dort mit angelegten Cleomedes bey ε und δ zwey gewöhnlich helle Berge wahrgenommen und mit verzeichnet; am 2ten Dec. Ab. von 3 U. 45′ bis gegen 7 Uhr hingegen, da ich nach der VIIten Kupfertafel die Gegend vom Cleomedes des topographiſch aufnahm, und an dieſe Berge überall nicht dachte, fand ich in k *an ihrer Stelle einen merkwürdigen unbegränzten ſchwarzdunkeln Flecken oder Schatten.* Am 2ten Nov. beobachtete ich alſo *4 Tage 13 Stunden nach dem Neumonde* beyde Berge, als gewöhnlich helle Berge; jetzt hingegen *4 Tage 21 St. nach dem Neumonde, und folglich nur um 8 bis 9 Stunden ſpäter, ſahe ich von ſolchen Bergen nichts,* ſondern an ihrer Stelle einen ſchwarzdunkeln Tab. VII verhältniſsmäſſig gezeichneten Flecken, welcher mit der Geſtalt ſolcher Berge nichts gemein hatte. Wie ich ſchon vorhin bemerkt habe, kann unter *nicht allzu kleinen Erleuchtungswinkeln* und bey einem ſo geringen Zeitunterſchiede, die verſchiedene Reflexion des Lichts keine dergleichen auffallende Veränderungen veranlaſſen, weil man davon bey mehrſtündigen Beobachtungen überall nichts merkt;

Digitized by Google

merkt; überhin aber war an ſich der Unterſchied des Erleuchtungswinkels nach den Abſtänden von der Lichtgränze ſehr unbeträchtlich, denn am 2ten Nov. betrug dieſer beyläufig 41 Lin. = 2 Min. 45″, jetzt den 2ten Dec. hingegen 47,5 Linien = 3 Min. 10″. Mehr Uebereinſtimmung kann man, dünkt mich, nicht verlangen, und es iſt augenfällig, daſs ein ſo unbedeutend verſchiedener Erleuchtungswinkel keinesweges eine ſolche ganz verſchiedene Reflexion des Lichts veranlaſſen könne, daſs helle, 7 bis 8 geogr. Meilen lange Berge, während der kurzen Zeit da die Lichtgränze um 25 bis 30 Sec. fortrückt, ganz unſichtbar werden und an ihrer Stelle ein ſchwarzdunkler Flecken oder Schatten erſcheinen könne. Unſtreitig war alſo auch hier eine merkwürdige zufällige Naturwirkung mit im Spiele, und dieſe wurde nicht nur in der Folge beſtätiget, ſondern gab auch zu ähnlichen Beobachtungen Anlaſs weil ich dieſe Gegend folgender Maaſſen unter ſehr vielen Erleuchtungswinkeln beobachtete.

§. 399.

Am 11ten Dec. 1788 Ab. von 6 U. bis 7 U. 30′, 36 Stunden vor dem Vollmonde, da Alhazen 30 Sec., Plato's nördlicher Rand hingegen 3 Min. 22 Sec. vom Mondrande entfernt war, fand ich mit 134mahliger Vergröſſerung des 4f. Teleſcops nach der 1ſten Figur der XXXVIſten Kupfertafel

1) in a,b, an der Stelle vorgedachter beyden Berge *wieder 2 Lichtflecken*, von welchen a ungleich heller als b war, indem letzterer von der übrigen Fläche kaum unterſchieden werden konnte. a und b waren nur 5 Linien oder 20 Sec. vom ſüdlichen Rande der innern jetzt ohne ſichtbaren Wall erſcheinenden Fläche entfernt, und ſie waren alſo wirklich an der Stelle der beyden Berge ſichtbar.
2) *War* dicht nördlich unter b in d jetzt *ein nebelartig nicht ſcharf begränzter, dunkler, einer dunkeln Wolke nicht unähnlicher Flecken ſichtbar*, den ich weder vorher, noch in der Folge eben ſo wieder geſehen habe.
3) In q, und zwar 20 Sec. weſtlich von der Fläche des Cleomedes entfernt, zeigten ſich zwey an einander befindliche längliche Lichtflecken, ſammt einem dritten in h, an deren Stelle nach der damit zu vergleichenden VIIIten Kupfertafel 3 Einſenkungen befindlich ſind.
4) Ein ähnlicher Lichtflecken war ferner in i an einer Stelle ſichtbar, wo ſich nach Tab. VI und VII überall kein Gegenſtand zeigte.

5) An

Digitized by Google

5) An der Stelle der in der VII^ten Kupfertafel mit verzeichneten Berge l und m, fanden ſich jetzt in e, f, g Fig. 1 drey Lichtflecken, die aber nur einzelne Theile ſolcher Berge ſeyn konnten. Dabey erſchien übrigens

6) die innere Fläche des Cleomedes dieſes Mahl durchgehends dunkelgrau und zwar ohngefähr von eben derſelben Farbe, als die Fläche des Maris Criſium; jedoch zeichneten ſich in ſelbiger in c, k, l und m 4 Lichtflecken von gewöhnlichem Lichte aus, welche aber für die Tab. VII ihrer Lage und Geſtalt nach darin abgezeichneten 3 Berge keinesweges paſſen.

§. 400.

Am 14ten Dec. 1788 Morgens um 6 U. 45′, 1 *Tag* o *St. nach dem Vollmonde*, erſchienen hierauf nach aufgeheiterter Atmoſphäre

1) die bekannten beyden Berge a, b wieder beyde von gewöhnlich hellem Lichte, ſtatt daſs am 11ten Dec. ſich in der Stelle des öſtlichſten ein ungleich hellerer Flecken befand.

2) Fand ich die Tab. VII unter l verzeichneten 3 Berge nach der 2ten Figur Tab. XXXVI zwar in c, d, e, f, g, aber *in unterbrochenen Stücken* wieder, und es ſcheint mir merkwürdig zu ſeyn, daſs ſie dieſes Mahl *mit dunkelgrauer, nebelartig nicht ſcharf begränzter Farbe vermiſchet erſchienen; zumal da ſich die Geſtalt dieſer dunkeln Farbe*, wie ich in der Folge wahrgenommen habe, *dann, wann ſie ſichtbar iſt, von Zeit zu Zeit ändert.*

3) Erſchien die Fläche des Cleomedes ungefähr von eben derſelben grauen Farbe, als am 11ten Dec., und dabey ergab es ſich auch, daſs der Fig. 1 darin wahrgenommene nördlichſte Lichtflecken nicht von der öſtlich eingreifenden Einſenkung entſtanden war, weil ich dieſe nunmehr wieder deutlich aber ebenfalls von grauer Farbe ſahe.

Des folgenden Abends um 7 U. 28′, 36 Stunden nach dem Vollmonde, *war ſolches Alles noch eben ſo ſichtbar*, und erkannte ich jetzt inſonderheit die beyden Berge a, b als gewöhnlich helle Berge ſo deutlich, als ich ſie am 2ten Nov. bey Abzeichnung des Maris Criſium geſehen hatte. Uebrigens hatte Cleomedes in ſeinem jetzigen geringen Abſtande von der Lichtgränze, welcher nicht über 1 Min. 20″ betrug, gleich dem Atlas in ſeiner innern Fläche noch graues Licht von $2\frac{1}{2}$ bis höchſtens 3 Graden.

Digitized by Google

§. 401.

Wären dieſe Beobachtungen auch nicht in Rückſicht der im ganzen Zuſammenhange offenbar dabey zum Grunde liegenden zufälligen Naturwirkungen inſtructiv; ſo würden ſie uns doch immer zu einer nähern Kenntniſs der Mondfläche leiten. Allein auch in jener Hinſicht ſind ſie allerdings belehrend.

Nach langem trüben Wetter fand ich am 30ſten Dec. 1788 Abends 5 Uhr 40′, 3 *Tage 5 Stunden nach dem Neumonde*, des Cleomedes innere Grundfläche bey dunſtiger Schneeluft mit 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops abermahls von graulicher Farbe.

Merkwürdiger aber war es, daſs jetzt wieder nach der 3ten Figur die beyden ſüdlich darüber befindlichen Berge a, b, welche ich nach dem 2ten Dec. immer in hellem Lichte geſehen, *genau in ihrer Lage, und zwar beyde ganz ſchwarzdunkel erſchienen,* ſtatt daſs am 2ten Dec., 4 Tage 13 St. nach dem Neumonde, nur an der Stelle des öſtlichen b ein ſchwarzdunkler, nicht ſcharf begränzter Flecken ſichtbar war. (S. Tab. VII.)

Läge der Grund hiervon in der Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Lichtes: ſo würde man nach allen Grundſätzen der Theorie nicht wohl einſehen, warum jetzt beyde helle Berge und zwar *beyde*, nicht etwa hier und da zum Theil, ſondern *beyde ganz, als ſchwarzdunkle Flecken* erſcheinen konnten, weil man ſonſt, wie doch nicht der Fall iſt, dergleichen oft abwechſelnde, auffallende Veränderungen *bey ſehr vielen Gegenſtänden merken müſste.* Warum fand ich z. B. dergleichen auffallende Farbenveränderungen, der häufigen ununterbrochen fortgeſetzten Beobachtungen ungeachtet, nicht bey Hevels Gegenſtänden, da doch Hevel eine völlig ähnliche Lage am öſtlichen Mondrande und daneben mehr ungleiche, einer verſchiedenen Reflexion mehr unterworfene Fläche hat?

§. 402.

Daſs aber die Urſache aller dieſer ſo mannigfaltig und auffallend abwechſelnden Veränderungen gar nicht, oder doch höchſtens nur zum geringſten Theil in der verſchiedenen Reflexion liegen könne, zeigte ſich noch mehr des folgenden Tages am 31ſten Dec. Ab. nach 8 Uhr, 4 *Tage und ohngefähr 8 Stunden nach dem Neumonde;* denn jetzt hatte Cleomedes nicht nur wieder völlig ſo vieles Licht, als die übrige helle Fläche, ſondern ich fand auch bey dem Berge b, *daſs ſein Licht wieder eben ſo*

 helle

Digitized by Google

helle war. Dagegen zeigte ſich jetzt an dem Berge a ein undeutlicher ſchwarzdunkler falſcher Schatten.

Am 2ten Nov. wurden dieſe beyden Berge 4 Tage 13 Stunden, mithin *nur 5 Stunden ſpäter* nach dem Neumonde, und zwar in einem beyläufig 3 Min. betragenden Abſtande von der Lichtgränze beobachtet. Noch niemahls aber habe ich bey ſo vielen ununterbrochen 6 Stunden lang fortgedauerten Mondbeobachtungen während der Beobachtung ſo auffallende Veränderungen entdeckt, daſs helle Flecken in der Folge der Beobachtung, ohne überſchattet zu werden, dunkel, oder dunkle Flecken, ohne aus dem Schatten zu kommen, helle erſchienen wären. Der geringe Unterſchied im Erleuchtungswinkel iſt alſo in dieſem Fall in Rückſicht der Reflexion völlig unerheblich. Am 2ten Nov. aber erſchienen beyde Berge nach Tab. VI lit. *δ, e,* von gewöhnlich hellem Lichte, jetzt hingegen unter einem ohngefähr gleichen Erleuchtungswinkel, bloſs der öſtlichſte Berg, und der weſtlichſte mit einem falſchen, undeutlichen, ſchwarzdunkeln Schatten. Eben das wird weiter augenfällig, wenn man dieſe Beobachtung nach der VIIten Kupfertafel, mit der am 2ten Dec. 4 Tage 21 Stundeu nach dem Neumonde geſchehenen Beobachtung vergleichet, da umgekehrt der weſtlichſte Berg, welcher jetzt einen falſchen ſchwarzdunkeln Schatten an ſich hatte, unſichtbar war, ſeine Stelle jedoch gleich der übrigen Fläche ohne allen Unterſchied helle, dagegen aber an der Stelle des öſtlichſten ein nicht ſcharf begränzter dunkler Schatten erſchien. Augenſcheinlich zeigen ſich alſo auch hier wahre, zufällige, nicht von der Reflexion abhängende Veränderungen, und dieſe beſtätigten ſich in der Folge der Beobachtungen immer mehr und mehr.

§. 403.

Am 2ten Jänner 1789. Abends nach 4 U., *6 Tage 4 St. nach dem Neumonde,* erſchien Cleomedes mit 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Tel. wieder eben ſo hell, als am 31ſten Dec.; allein

1) hatte der weſtlichſte der beyden oft gedachten Berge nicht mehr den ſchwarzdunkeln Schatten wie am 31ſten Dec., ſondern *jetzt eine eben ſo graue Farbe, als die innere Fläche des Maris Criſium, und zwar nicht überall, ſondern nur zum Theil;* der öſtlichſte hingegen, welcher noch am 30ſten Dec. gleich erſterem ganz ſchwarzdunkel erſchien, war jetzt ſo wie am 31ſten Dec. gewöhnlich helle.
2) Fand ich die öſtlichen 3 Berge, welche ich nach der 2ten Fig. Tab. XXXVI am 14ten Dec. *nur einzelnen Theilen nach, und mit einer nebelartig unbegränzten, dunkeln Farbe*

Digitized by Google

Farbe vermiſchet geſehen hatte, *jetzt ohne alle dazwiſchen gemiſchte dunkle Farbe, von gewöhnlichem Lichte.*

§. 404.

Am 3ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, 7 *Tage* 5 *St. nach dem Neumonde*, da das Thermometer in dem Beobachtungszimmer 18, 3° unter dem Reaumuriſchen Gefrierpuncte ſtand und ich wegen der allzu heftigen Kälte nur eine 70mahlige Vergr. des 4füſſ. Tel. mit Nutzen brauchte, erſchien die Fläche des Cleomedes wieder von mattem, etwa 3½ bis 3¾° Licht, *hatte auch* nach der VIIten Kupfertafel und zwar *an der Stelle des nicht hohen länglichen Gebirges n*, *nicht aber genau nach deſſen Richtung*, *etwas undeutliches Graues an ſich.*

Beyde mehr erwähnte ſüdweſtliche Berge hatten jetzt *wieder gewöhnlich helles* Licht. Den weſtlichen konnte ich durch etwas Licht und Schatten, und zwar *durch einen hellen ſchmalen*, *nördlich vor deſſen Fuſſe befindlichen Schatten*, den öſtlichen hingegen überall nicht unterſcheiden.

Auch die 3 ſüdöſtlichen Berge hatten nach der 4ten Fig. Tab. XXXVI, wieder ohne alle dazwiſchen gemiſchte nebelartige dunkle Farbe, gewöhnlich helles Licht. Dabey zeigte ſich aber *eine neue zufällige Erſcheinung*; denn 1) erſchienen dieſe 3 Berge, wenn die 4te Fig. mit Tab. VII verglichen wird, in einer ſcheinbaren merklich veränderten Geſtalt, und 2) zeigte ſich jetzt nordöſtlich an denſelben bey α etwas, ſo *einer ziemlich groſſen*, *ebenfalls hellen Einſenkung mit etwas Schatten* ähnlich war, und zwar an einer Stelle, wo nach Tab. VI und VII die Fläche eben und überall kein Gegenſtand vorhanden iſt. Auch habe ich in der Folge der Beobachtungen nichts Aehnliches wieder geſehen. Beydes, Einſenkung und ihr Schatten, war alſo bloſs ſcheinbar, eben ſo zufällig, als es die zwiſchen dieſen Bergen bisweilen erſcheinende unbegränzte dunkelgraue Farbe iſt.

§. 405.

Noch mehr verändert fand ich ſolchemnächſt die Landſchaft Cleomedes nach der 5ten Fig. der XXXVIſten Kupfertafel am 7ten Jänner Ab. 7 Uhr, 2 *Tage* 10 *Stunden vor dem Vollmonde.* Mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. ſahe ich nähmlich

1) daſs die innere Fläche des Cleomedes zwar ebenfalls wieder grau erſchien; allein
   a) hingen die darin unter ſolchen Erleuchtungswinkeln ſich auszeichnenden hellen Flecken gröſstentheils zuſammen, hatten überhin eine veränderte Geſtalt, und ſüdweſtlich am Rande bey a, fielen da, wo ſich am 11ten Dec. nur ein kleiner

Lichtflecken zeigte, deren zwey ins Geſicht. Daneben hatte b) die Grundfläche des Cleomedes bey b und c *eine ſich ſehr dunkel auszeichnende* unbegränzte Farbe von nur 1° Licht.

2) Am 11ten Dec. ſahe ich die beyden ſüdweſtlichen Berge in ihrem gewöhnlich hellen Lichte; jetzt hingegen konnte ich bey ſehr reiner Luft nicht die geringſte Spur von ihnen finden, vielmehr war dieſes Mahl an ihrer Stelle, wenigſtens an der Stelle des weſtlichſten bey d, *ein dunkler, wie gewöhnlich nebelartig, nicht ſcharf begränzter* Flecken ſichtbar, und zwar nicht, wie am 2ten Dec. Tab. VII, in einer mit den Bergen parallelen, ſondern ſchrägen Richtung von Südoſten gegen Nordweſten.

3) In f fielen an der Stelle der 3 ſüdöſtlichen Berge *graue*, mit etwas Hellem gemiſchte, am 11ten Dec. nicht wahrgenommene Streiffen ins Auge, welche ſich aber wegen ihrer ſehr nebelartigen Figur nicht ſehr genau abzeichnen lieſſen; und überhin zeigte ſich

4) in α ein vorhin noch nie geſehener, nicht ſcharf begränzter dunkelgrauer Flecken, und zwar ohngefähr an der Stelle, wo ich am 3ten Jänner einen nur dasmal geſehenen, einer Einſenkung gleichenden Lichtflecken wahrgenommen hatte; indem jetzt nach der 5ten Fig. dieſer Flecken nur um deswillen merklich weiter vom Rande des Cleomedes entfernt ſcheint, als der Lichtflecken α Fig. 4, weil jetzt das Ringgebirge des Cleomedes nicht ſichtbar war.

Dem Erleuchtungswinkel nach iſt dieſe Beobachtung der vom 11ten Dec. ziemlich ähnlich; denn damahls geſchahe die Beobachtung 36, und jetzt 58 Stunden vor dem Vollmonde, mithin um 22 Stunden früher. Man vergleiche aber die 1ſte und 5te Figur mit einander, und man wird ſich mit Recht wundern, wie bloſs nach der verſchiedenen Reflexion eine ſo auſſerordentlich auffallende Veränderung bey einem ſolchen nicht ſehr beträchtlichen Zeitunterſchiede möglich ſey.

§. 406.

Wer indeſſen, ſo wie auch bey mir der Fall war, der verſchiedenen Reflexion des Lichtes zu viel von dergleichen auffallenden Veränderungen beymiſst, und nicht dabey bedenkt, daſs dasjenige, was ich in dem vorigen Abſchnitte aus ſo mancherley Erfahrungen und in dem gegenwärtigen §. 401 und 402 evident genug abgeleitet habe, auch bey dieſen auffallenden Veränderungen wenigſtens gröſstentheils der Fall ſeyn dürfte, der findet hoffentlich weitere Ueberzeugung, wenn er fol-

Digitized by Google

folgende Beobachtung vom 12ten Jänner mit obiger §. 400 befindlichen vom 14ten Dec. und der 2ten Figur vergleichet.

Am 12ten Jan. 1789 Abends um 7 U. 45′ und um 9 U. 36′, da ich den Cleomedes, ſo wie am 14ten Dec Morgens 6 U. 45′, mit 134mahl. Vergr. des 4füſſigen und in der Folge mit 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Teleſcops beobachtete, war Grimalds öſtlicher Rand 13 Linien vom öſtlichen, Plato's nördlicher Rand aber höchſtens 70 Linien vom nördlichen Mondrande entfernt, und *die Librationsumſtände waren* alſo unter Vergleichung mit der am 14ten Dec. geſchehenen Beobachtung bis auf eine nichts bedeutende Kleinigkeit einerley. Ferner geſchahe die Beobachtung am 14ten Dec. 23 *Stunden* und jetzt 25 *Stunden nach dem Vollmonde*, und *beyde Mahle war die Lichtgränze beyläufig 5 Linien = 20 Sec. weſtlich von dem weſtlichen Rande der grauen Fläche des Maris Criſium entfernt.* Auch war nach dem Tagebuche beyde Mahle die Witterung gleich. *Eine gröſſere Gleichheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Sonnenlichts kann man alſo weder verlangen, noch erwarten.*

Unter dieſen völlig gleichen Umſtänden, verglichen mit der 2ten Figur, fand ich zwar übereinſtimmend, daſs des Cleomedes innere Grundfläche nur 1½° Licht hatte, und daſs die nordöſtlich in ſelbigen eingreifende Einſenkung faſt eben ſo grau, als jene, erſchien. Auch hatten jetzt die beyden ſüdweſtlichen Berge wieder gewöhnliches Licht, und die 3 ſüdöſtlichen ohngefähr eben ſo, als vor 4 Wochen, eine nebelartig nicht ſcharf begränzte graue Farbe zwiſchen ſich, *obgleich dieſe eine andere Geſtalt*, als damahls, zu haben ſchien. Dahingegen ſand ich aber jetzt die in des Cleomedes grauer Fläche befindlichen Lichtflecken, welche nach der Specialcharte Tab. VII die daſelbſt verzeichneten Berge a, b, c, veranlaſſen, *nicht ſo wie am 14ten Dec., ſondern ohngefähr ſo wie ich ſie nach der 5ten Fig. am 7ten Jan. beobachtet hatte,* ob ich gleich die beyden kleinern lit. a, mit Gewiſsheit nicht wieder ſahe; und dabey zeigte ſich folgende neue, ſehr merkwürdige Erſcheinung:

Bis dahin hatte ich dieſe *ſämmtlichen* 3 Lichtflecken bey ſo manchen Beobachtungen ohngefähr von gleichem, gewöhnlichen, etwa 4° hellen Lichte beobachtet, und eben ſo erſchienen auch jetzt die beyden ſüdlichen Lichtflecken. Statt des nördlichſten hingegen, welcher nach Tab. VII *deutlich als ein länglicher Berg*, und nach Fig. 2 *unter einem mit dem jetzigen völlig gleichen Erleuchtungswinkel auch wirklich als ein länglicher Lichtflecken* von gewöhnlichem Lichte erſchienen war, *fiel mir jetzt auf einmahl eine äuſſerſt hellblinkende und zwar beträchtlich groſſe Einſenkung von nicht weniger, als 7 bis 8° Licht*, ins Geſicht, *welche faſt, wo nicht völ-*

lig ſo hell, als Ariſtarch, war. Sie war von ungefähr eben derſelben Gröſſe, als der nördlichſte Lichtflecken am 7ten Jänner nach der 5ten Fig. verzeichnet iſt, und eben dieſer Aehnlichkeit wegen, und weil ſie keinen merklichen Schatten hatte, hielt ich es für überflüſſig ſie abzuzeichnen; 2 Stunden nachher um 9 U. 36′ wiederholte ich indeſſen die Beobachtung und *fand Alles ohne einige merkliche Veränderung völlig beſtätiget.*

§. 407.

Da dieſe Beobachtung, verglichen mit der vom 14ten Dec., *genau unter einerley Erleuchtungswinkel und ſonſtigen Umſtänden* geſchahe; ſo iſt dieſe neue Erſcheinung für den Naturforſcher in zweyfacher Rückſicht äuſſerſt merkwürdig; *denn* 1) *haben wir hier einen ähnlichen Fall, als bey dem merkwürdigen Craterberge im Mari Criſium* und wir müſſen analogiſch auf ähnlich wirkende Naturkräfte ſchlieſſen; *zumahl da*, wie die Folge der Beobachtungen ergibt, *an dieſer Stelle gleichfalls nach wie vor ein länglicher Berg von gewöhnlichem hellen Lichte erſchien.* Lag dabey nicht ein ganz beſonderes Phänomen zum Grunde: ſo muſsten wenigſtens diejenigen natürlichen Urſachen nicht mehr vorhanden ſeyn, durch welche dieſe ſo ſehr glänzende Fläche bisher gedeckt und unſern Augen entzogen geweſen war. *Zugleich enthält aber auch* 2) *dieſe Beobachtung eine wichtige Erläuterung über den Umſtand, daſs*, wie die in der folgenden 4ten Abtheilung vorkommenden Beobachtungen zeigen, *bekannte helle, durch die Reflexion des Erdlichtes in der dunkeln Nachtſeite des Mondes ſichtbare Flecken*, dergleichen Ariſtarch, Copernicus, Kepler, Manilius, Menelaus und andere ſind, *bisweilen auf einmahl in einem ungewöhnlich hell glänzenden Lichte erſcheinen können;* indem es einleuchtend genug iſt, daſs wenn Cleomedes zu der Zeit, als dieſe zufällige Veränderung vor ſich ging, gerade in der Nachtſeite, von der Lichtgränze hinlänglich entfernt beobachtet worden wäre, man dieſe Stelle faſt eben ſo gut, wie den Ariſtarch, als einen deutlichen Lichtflecken geſehen haben würde, wenn man auch gleich gewöhnlich ſo wenig im Cleomedes, als im Mari Criſium dann, wann dieſe Flächen in der dunkeln Nachtſeite liegen, einen Lichtflecken wahrnimmt; und man erſiehet zugleich daraus, wie man durch dergleichen Beobachtungen, wenn man ſie nur immer ſorgfältig verfolgt, der Natur auf ihrem Pfade immer näher kommen könne. Eben durch das ungewöhnliche, auſſerordentlich helle Licht unterſcheidet ſich dieſe Erſcheinung von den ſonderbaren Veränderungen des oftgedachten Craterbergs im Mari Criſium ſehr merkwürdig, als bey welchem ich ein ſolches ungewöhnlich helles Licht niemahls wahrgenommen habe.

§. 408.

Digitized by Google

§. 408.

Daſs bey allen dieſen merkwürdigen abwechſelnden Veränderungen wahre zufällige Naturwirkungen zum Grunde liegen, beſtätigen ferner folgende Beobachtungen bis zur vollkommenſten Evidenz.

Den 29ſten Jänner 1789. Ab. um 5 U. 40′, 3 *Tage* 10 *Stunden nach dem Neumonde,* da Alhazen nicht über 28 Sec. vom Mondrande entfernt war, fand ich mit beyden gewöhnlichen Vergröſſerungen beyder Teleſcope, auſſerordentlich deutlich und gewiſs

1) in des Cleomedes abermahls grau und zwar nur um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}^{0}$ heller, als das Mare Criſium, erſcheinenden Fläche da, wo ich die eben gedachte äuſſerſt helle groſſe Einſenkung geſehen hatte, *wieder einen länglichen Berg mit Schatten, gerade eben ſo, als ich ihn in der Specialcharte Tab. VII am* 2ten *Dec.* 4 *Tage* 21 *Stunden nach dem Neumonde verzeichnet habe, von einer Einſenkung aber überall nicht die geringſte Spur; vielmehr war Alles um ſolchen länglichen Berg auſſerhalb ſeines Schattens ſcheinbar ebene Fläche.* Auch hatte der Berg nur gewöhnliches helles Licht, und es war gerade eben derſelbe Fall, als bey dem merkwürdigen Craterberge des Maris Criſium, ſo daſs eine Erfahrung die andere auffallend mit beſtätiget.

2) Erkannte ich zwar die ſüdöſtlichen 3 Berge deutlich, aber nicht völlig ſo, als ſie Tab. VII verzeichnet ſind; indeſſen hatten ſie dasmal auch noch mehr Schatten, als damahls.

3) Ungleich conſequenter hingegen iſt es, daſs ich die beyden oft gedachten ſüdweſtlichen Berge, aller übrigen Deutlichkeit und des noch geringen Erleuchtungswinkels ungeachtet, *dasmal überall nicht, ſondern an ihrer Stelle einen dunkeln Flecken ohngefähr eben ſo, als am* 2ten *Dec.* 4 *Tage* 21 *St. nach dem Neumonde, und dabey etwas höckrige rauhe Fläche erkannte.* Daſs das nicht Wirkung einer verſchiedenen Reflexion war, zeigt ſich ſofort, wenn man dieſe Beobachtung mit der vom 30ſten Dec. §. 401 und mit Fig. 3 vergleichet; denn damahls erſchienen 3 *Tage* 5 *Stunden* nach dem Neumonde *unter einem faſt völlig gleichen Erleuchtungswinkel an beyder Berge Stellen nicht ein, ſondern zwey deutlich von einander abgeſonderte dunkle Flecken.*

§. 409.

Eben ſo fand ich am 30ſten Jänner 6 U. 55′, 4 *Tage* 12 *bis* 13 *Stunden nach dem Neumonde, mithin gerade unter eben demſelben oder doch völlig ähnlichen Erleuchtungswinkel, unter welchem ich dieſe beyden ſüdweſtlichen Berge Tab. VI am* 2ten *Nov.* 1788,

4 Tage

4 *Tage* 13 *St. nach dem Neumonde*, *zum erſten Mahle als zwey gewöhnlich hell erleuchtete Berge* mit beobachtet und lit. δ, ε, abgezeichnet hatte, jetzt wieder mit 161mal. Vergr. des 7f. Tel. den Abends vorher wahrgenommenen *ſchwärzlich dunkeln Flecken*, *anſtatt daſs ich bey einer günſtigern Lage des Mondes beyde Berge hell erleuchtet und deutlicher als am* 2ten *Nov. hätte ſehen ſollen.*

Uebrigens war die Farbe der innern Fläche des Cleomedes jetzt wieder eben ſo helle, als am 2ten Dec. 4 Tage 21 St. nach dem Neumonde, und ich erkannte ſowohl die darin befindlichen, als die ſüdöſtlich darüber belegenen 3 Berge ſo wie ſie in der Specialcharte Tab. VII verzeichnet ſind. Von der nördlich im Cleomedes nach §. 406 wahrgenommenen äuſſerſt hellen groſſen Einſenkung ſand ich alſo abermahls keine Spur, ſondern an deren Stelle, ſo wie gewöhnlich immer, den Tab. VII lit. a verzeichneten länglichen Berg, aber mit beträchtlichem Schatten, welcher dem Berge eine ſolche Projection gab, daſs er von der Oſtſeite merklich ſteiler, als Abends vorher ins Auge fiel, obgleich jetzt unter einem gröſſern Erleuchtungswinkel der Fall umgekehrt hätte Statt finden ſollen, ſo daſs man allenthalben die augenfälligſten Beweiſe von zufälligen abwechſelnden Naturwirkungen vor ſich hat.

§. 410.

Den 1ſten Febr. Ab. 7 U., *6 Tage* 12 *St. nach dem Neumonde*, fand ich hierauf mit 134m. V. des 4f. Tel., *der ſchlechten Witterung* ungeachtet, die Fläche des Cleomedes wieder von gewöhnlichem hellen Lichte, und ſo erkannte ich *auch jetzt wieder beyde ſüdweſtliche Berge als gewöhnlich helle Berge; allein der weſtlichſte derſelben hatte nördlich einen falſchen, ſchwärzlich dunkeln Schatten an ſich.* Vergleicht man damit nach §. 403 die Beobachtung vom 2ten Jänner, welche *6 Tage* 4 *St. nach dem Neumonde* und mithin unter einem groſſentheils gleichen Erleuchtungswinkel geſchahe: ſo hatte damahls der weſtlichſte Berg den falſchen ſchwarzdunkeln Schatten, der ſich am 31ſten Dec. an ſelbigem zeigte, wieder verlohren, hatte aber zum Theil eine eben ſo graue Farbe, als die Fläche des Maris Criſium; jetzt hingegen nach dem Mondwechſel nur 8 Stunden ſpäter, wieder nördlich einen falſchen, ſchwärzlich dunkeln Schatten an ſich, und man kann auch hier nach der Uebereinſtimmung ſo vieler Beobachtungen eine zufällige Aufheiterung und Wiederverdickung bey dieſen beyden Bergen nicht verkennen.

Noch

Digitized by Google

Noch mehr aber wurde ich hiervon durch *die ſehr veränderte Geſtalt der 3 ſüdöſtlichen Berge* überzeuget; denn am 2ten Jänner erſchienen dieſe ohne alle dazwiſchen gemiſchte nebelähnlich dunkle Farbe in gewöhnlich hellem Lichte, *jetzt hingegen waren ſie zwar durch leichte Wolken von eben ſolchem Lichte erkennbar, hatten aber durchaus eine ganz dunkle Fläche zwiſchen ſich, ſo daſs ſie einem nördlich am Mari Criſium hängenden dunkeln, nebelähnlich nicht ſcharf begränzten, groſſen Flecken glichen.*

§. 411.

Den folgenden 4ten Febr. Ab. 5 U., 9 *Tage* 10 *St.* nach dem Neumonde, hatte demnächſt des Cleomedes innere Fläche wieder groſſentheils gleich dem Mari Criſium eine dunkelgraue Farbe, und dasmal fand ich mit 134m. Vergr. des 4f. Tel. in derſelben nicht wie ſonſt drey, ſondern nur zwey helle Flecken, von welchen der nördlichſte der augenfälligſte war. Zwiſchen den drey ſüdöſtlichen Bergen zeigte ſich abermahls dunkelgraue nebelartig nicht ſcharf begränzte Farbe; von den beyden ſüdweſtlichen Bergen hingegen erkannte ich mit Gewiſsheit nichts.

Den folgenden 9ten Febr. Ab. 6 U. 30′, *etwa* 10 *Stunden vor dem Vollmonde*, hatte Cleomedes, gleich Endymion, wieder graue Farbe, und es waren in deſſen grauer Fläche wieder drey Lichtflecken ſichtbar, von welchen der nördlichſte 1° mehr Licht, als die andern beyden, hatte, nicht ſehr glänzend war, und ſo viel man aus der Geſtalt der grauen Flächen urtheilen konnte, die nordöſtlich eingreifende Einſenkung zu ſeyn ſchien.

An der Stelle der beyden ſüdweſtlichen Berge ſahe ich zwey Lichtflecken, konnte aber dieſe Berge eben ſo wenig, als die drey ſüdöſtlichen, unterſcheiden, welche letztern abermahls mit einer unbegränzten dunkeln Farbe durchmiſchet waren.

§. 412.

Am 29ſten März 1789 Ab. von 7 U. bis nach 8 Uhr, 3 *Tage* 0 *St.* nach dem Neumonde, da Alhazen 7 bis 7¼ Linien oder 28 bis 29 Sec. vom weſtlichen Mondrande entfernt war, die Lichtgränze faſt dicht an dem öſtlichen Walle der in den Cleomedes nordöſtlich eingreifenden Einſenkung weglag, der ſcheinbare Monddurchmeſſer 30 Min. 33″ betrug, und dieſe Gegend mit 161- und 210mahl. Vergr. des 7f. Tel. bey ziemlich guter Witterung beobachtet wurde, hatte Cleomedes wieder faſt gewöhnlich helles Licht, ſein Wallgebirge erſchien ſehr uneben, mit

deſſen Einſchlieſſung er etwa 17½ Linien im Durchmeſſer hatte, und ich ſand auch die in der Specialcharte Tab. VII verzeichneten, in deſſen innerer Fläche befindlichen drey Gegenſtände gerade eben ſo wieder, als ſie daſelbſt abgezeichnet ſind. Obgleich die Lichtgränze faſt dicht am Cleomedes weglag, hatte er doch nur wenig und gewiſs nicht über 1½ Lin. Schatten an der weſtlichen Seite.

Bey dieſer Beobachtung ſahe ich nicht nur *Alles im Cleomedes und die daran befindlichen Einſenkungen, ſo wie dieſe in der Specialcharte Tab. VII abgezeichnet ſind,* ſondern auch alle benachbarten Gegenſtände des Maris Criſium, Geminus Meſshala u. ſ. w. mit dem erſten Blick, *ſo wie ſonſt deutlich und gewiſs.* Deſto auffallender und überzeugender aber war es, daſs ich bey dieſer Deutlichkeit und unter einem ſo äuſſerſt günſtigen Erleuchtungswinkel *weder von den beyden ſüdweſtlich über dem Cleomedes befindlichen, noch von den ſüdöſtlich dabey belegenen drey Bergen etwas ſahe.* Zwar erſchien nach Tab. VIII Fig. 1 die Fläche bey k und l ſehr höckrig und ungleich; allein Berge lieſſen ſich überall nicht unterſcheiden. Vielmehr ſahe ich in k und l an deren Stellen, ſo wie es gedachte Figur richtig darſtellt, *zwey längliche, nicht ſcharf begränzte, ſchwarzdunkle Flecken,* und zwar 18 Sec. ſüdlich vom Rande des Cleomedes entfernt.

Am 30ſten Dec. Ab. 5 U. 40′, 3 Tage 5 St. nach dem Neumonde, und mithin *unter einem faſt völlig gleichen,* der Zeit nach nur um 5 Stunden verſchiedenen *Erleuchtungswinkel,* fanden ſich zwar daſelbſt zwey dergleichen völlig ähnliche, längliche, dunkle Flecken; *allein ſie hatten nicht nur eine etwas ſchrägere, ſondern auch eine viel weſtlichere Lage,* und zeigten ſich nach der 3ten Fig. Tab. XXXVI damahls gerade an der Stelle der beyden weſtlichen Berge, ſo daſs keiner von ihnen, wie jetzt bey l Fig. 1 Tab. VIII der Fall war, bis in die Stelle der drey ſüdöſtlichen Berge reichte. Offenbar zeigten ſich alſo an dieſen Stellen wahre zufällige Verdickungen, welche die hier belegenen 5 Berge theils helle, theils ſchwarzdunkel deckten und dem Auge entzogen; und dieſes wird um ſo mehr dadurch einleuchtend, weil nach §. 408 am 29ſten Jänner, *3 Tage 10 St. nach dem Neumonde und folglich zu eben derſelben nur um 5 Stunden verſchiedenen Wechſelzeit, an eben dieſer Stelle nur ein ſchwarzdunkler Flecken ſichtbar war, wo ſich nach §. 398 und Tab. VI am 2ten Nov. unter eben demſelben Erleuchtungswinkel deutliche, helle Berge ohne alle dunkele Flecken zeigten.* Man vergleiche die angeführten topographiſchen Zeichnungen mit einander, und bedenke dabey die vielen übrigen damit übereinſtimmenden Beobachtungen; ſo bleibt meines Bedünkens überall kein Zweifel übrig.

Damit

Digitized by Google

Damit ſtimmt aber auch ferner überein, daſs ich dieſes Mahl nach der 1ſten Figur Tab. VIII weſtlich bey dem Cleomedes in *C*, h und i *drey deutliche, das-mal ganz in Schatten liegende, mit ringförmigen Wällen umgebene Einſenkungen* wahrnahm, von welchen ich bey ſo vielen oft wiederholeten Beobachtungen überall nichts, ſondern bloſs an deren Stelle am 2ten Dec. 1788, vier Tage 21 Stunden nach dem Neumonde, nach Tab. VII ſchwärzlich dunkele, nebelähnlich nicht ſcharf begränzte, ſtreiffige Flecken wahrgenommen hatte, ungeachtet damahls Alhazen um 7 Linien oder 28 Sec. weiter vom weſtlichen Mondrande entfernt war und folglich dieſe Einſenkungen eine vortheilhaftere Lage für das Auge hatten. Die Einſenkung *C* hielt im gröſsten Durchmeſſer 5 Linien und war mit ihrem weſtlichen Rande vom weſtlichen des Cleomedes 5 Linien entfernt. Am 2ten Dec. betrug zwar der Abſtand eines an dieſer Stelle geſehenen ſchwärzlich dunkeln Streiffens 1 Linie mehr; allein damahls war auch Alhazen um 7 Linien weiter vom Mondrande entfernt, ſo daſs der Raum zwiſchen dem Cleomedes und dieſer Einſenkung nach dem Verhältniſs des Sinus zur Bogenfläche etwas gröſſer erſcheinen muſste. Die beyden kleinern Einſenkungen h nnd i hingegen hatten nur 2 Linien im Durchmeſſer. Vergleicht man die VIIte und VIIIte Kupfertafel: ſo deckte am 2ten Dec. der lange nebelähnliche Streiffen μ Tab. VII beyde Einſenkungen *C* und i Tab. VIII, und an der Stelle von h zeigte ſich ebenfalls etwas Nebelähnliches.

§. 413.

Allenthalben ergibt alſo der Contraſt meiner Beobachtungen zuſammenſtimmende Reſultate, und um dieſe noch mehr zu unterſtützen und der Natur auf ihrem Pfade immer weiter zu folgen, darf ich ſchlieſslich folgende zwey noch hierher gehörige, meines Bedünkens vorzüglich inſtructive Beobachtungen nicht übergehen.

Am 31ſten März 1789 Ab. 7 Uhr 56′, 5 *Tage* 0 *St.* nach dem Neumonde, unterſuchte ich dieſe kleine Mondgegend ferner mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. und fand in der Folge, daſs dieſe Beobachtung *gerade unter eben demſelben beyläufigen Erleuchtungswinkel geſchehen war,* unter welchem ich am 2ten Dec., 4 *Tage* 21 *St. nach dem Neumonde*, dieſe Mondgegend nach der VIIten Kupfertafel topographiſch aufgenommen hatte; denn damahls war Alhazen 10, jetzt 7 Linien vom weſtlichen Mondrande entfernt und die Librationsumſtände waren alſo bis auf eine ganz unbedeutende Differenz eben dieſelben, auch betrug bey einem ſehr beträchtlichen

Digitized by Google

Abſtande des Cleomedes von der Lichtgränze, welcher §. 94 angezeigt iſt, der Unterſchied in Rückſicht des Mondwechſels *nicht mehr, als 3 Stunden Zeit.* Mehr Gleichheit in Anſehung des Erleuchtungswinkels kann man alſo aus den ſchon von mir angeführten Gründen in dieſem Falle *nicht* verlangen.

Weil der Himmel während der Meſſung und anderer Beobachtungen wolkig geworden war und ich immer helle reine Zwiſchenräume abwarten muſste, konnte ich mit vieler Mühe nur wenig Gegenſtände unterſuchen; deſto merkwürdiger aber iſt das Wenige, was ich zu beobachten vermögend war.

Unter dieſen *gleichen Umſtänden* fand ich mit völliger Gewiſsheit und Deutlichkeit

1) in der jetzt ferner gewöhnlich helle erleuchteten Fläche des Cleomedes, von der am 12ten Jänner wahrgenommenen auſſerordentlich hellen groſſen Einſenkung (§. 406) nicht die geringſte Spur; vielmehr war nach der 6ten Figur Tab. XXXVI bey a gerade eben ſo wieder der längliche Berg mit dunkelem Schatten ſichtbar, als ich ihn am 2ten Dec. nach Tab. VII beobachtet hatte. Auch fand ich an dieſer Stelle überall kein merklich helleres Licht. Zwar ſchien es mir, als ob öſtlich bey dieſem Berge die Fläche nicht völlig ſo eben, als an den übrigen Stellen, ſey; es blieb aber ſolches der Deutlichkeit ungeachtet, mit welcher ich alle Gegenſtände erkannte, ungewiſs, und eine Einſenkung fand ich ſchlechterdings nicht. War alſo die am 12ten Jänner beobachtete auſſerordentlich helle groſſe Einſenkung nicht bloſs ſcheinbar und ein anderes zufälliges Phänomen; ſo muſste ſie die meiſte Zeit durch zufällige Verdickung bedeckt und unſichtbar ſeyn, ſo wie es bey dem merkwürdigen Craterberge im Mari Criſium nach aller Evidenz der Fall iſt. Ferner erkannte ich

2) b als eine wirkliche flache Anhöhe; c hingegen erſchien dasmal wirklich als eine Einſenkung und beſtätigte das, was ich §. 94 davon vermuthet hatte. Eben ſo fand ich

3) den Wallberg in f und die ſüdöſtlichen 3 Berge in l wie am 2ten Dec.

Hiernach ſahe ich alſo beyde Mahle *unter einerley Erleuchtungswinkel* alle dieſe Gegenſtände mit völliger Deutlichkeit ein, wie das andere Mahl. Deſto überzeugender und inſtructiver ſind mithin folgende auffallende Veränderungen:

a) Sahe ich zwar den durch das Wallgebirge ſüdöſtlich heraustretenden Berg m, allein anfänglich, obgleich ungewiſs, als eine mit einem Bergwalle umgebene Einſenkung, und erſt in der Folge erkannte ich ihn als einen wirklichen

Wall-

Digitized by Google

Wallberg; *denn er hatte jetzt in der Mitte einen länglichen, dunkeln Schatten, den er am 2ten Dec. nicht hatte.* Woher dieſe merkwürdige Veränderung *unter gleichem Erleuchtungswinkel*, wenn nicht der Rücken dieſes Berges jetzt zufälligen Veränderungen unterworfen, oder durch eine zufällige Verdickung bedeckt war? Denn hätte dieſer Wallberg wirklich mitten eine Kluft, ſo war dieſe am 2ten Dec. unſichtbar, und ſie muſste damahls entweder durch zufällige helle Theile ſolcher Geſtalt bedeckt ſeyn, daſs man ihren dunkeln Schatten nicht ſehen konnte; oder ſie war an ſich ſelbſt nicht zufällig bedeckt und erſchien wegen ihrer flachen Geſtalt nicht dunkel. In allen Fällen folgt alſo ein gleiches allgemeines Reſultat, und man muſs die Urſache dieſer Veränderung, ſo wie bey den ſüdweſtlichen beyden und den drey ſüdöſtlichen Bergen in der eigenthümlichen Beſchaffenheit des Berges ſuchen, welche Veränderungen ſeiner Atmoſphäre wirkt.

b) Noch augenfälliger aber beſtätigte das eine *neue* merkwürdige zufällige Veränderung bey den beyden ſüdweſtlichen Bergen k, n, Fig. 6 Tab. XXXVI. Am 2ten Dec. war zwiſchen k und n ein ſchwarzdunkler, nicht ſcharf begränzter Flecken befindlich (S. Tab. VII); jetzt hingegen war die Fläche an dieſer Stelle von gewöhnlich hellem Lichte. Bey n zeigte ſich zwar rauhe ungleiche Fläche, aber ſchlechterdings kein Berg; bey k hingegen *waren an der Stelle des weſtlichſten* der hier nach Tab. VI befindlichen *beyden Berge drey längliche, ovale, neben einander parallel liegende, nur etwas dunkelgraue, eingetieft ſcheinende Rillen* deutlich ſichtbar, an deren dritte weſtlichſte ſich noch eine vierte unmittelbar anzuſchlieſſen ſchien. Sie hatten eine gleiche Richtung gegen Südoſten, und zwiſchen ihnen war gewöhnlich helle Fläche ſichtbar. Alſo war α) der am 2ten Dec. an dieſer Stelle gefundene ſchwärzlich dunkle Flecken nicht wieder ſichtbar, und β) lagen auch die dieſes Mahl erſchienenen grauen, abgetheilten Rillen weſtlicher, als ſolcher Flecken, an deſſen Stelle ſich jetzt *unter gleichem Erleuchtungswinkel* lauter gewöhnlich helle Fläche zeigte.

Man vergleiche zum Ueberfluſs die nach §§. 398, 401, 403 u. ſ. w. ſchon oben angezeigten, an dieſer Stelle wahrgenommenen merkwürdigen zufälligen Veränderungen mit dieſer Beobachtung: ſo wird es augenfällig genug, daſs der nach Tab. VI lit. *ε* am 2ten Nov. beobachtete und verzeichnete weſtlichſte Berg ſammt einem Theile des öſtlichen *δ* am 2ten Dec. nach Tab. VII durch eine zufällige dunkle Decke unſichtbar war. Und eben ſo waren die diesmahligen

Digitized by Google

grauen Rillen entweder bloſs ſcheinbar und wurden durch einzelne leichtere und getrenntere atmoſphäriſche Decken ſcheinbar projiciret; oder dieſer Berg hat, wie es aus der noch folgenden Beobachtung höchſtwahrſcheinlich wird, an ſeinem nördlichen Abhange wirkliche eingetiefte, craterähnliche Rillen, welche ich am 2ten Dec., weil ſie damahls ein gleich helles Licht hatten, nicht erkannte, und ſo muſsten dieſes Mahl zufällige phyſiſche Urſachen eine atmoſphäriſche Verdickung in ſolchen Rillen und dadurch die dunkelgraue Farbe wirken.

§. 414.

Daſs ich aber bey dieſer Vermuthung nicht zu voreilig bin, daſs dieſe beobachteten mannigfaltigen Veränderungen nicht in der verſchiedenen Reflexion, ſondern in zufälligen, bald hellen bald dunkeln atmoſphäriſchen Decken und in beſondern eigenthümlichen Naturwirkungen ihren Grund haben, welche ſich nicht eben ſo bey den übrigen benachbarten Gegenſtänden, ſondern nur vornehmlich bey dieſen beyden weſtlichen Bergen äuſſern, und daſs die neuerlich an dem nördlichen Abhange des weſtlichſten Bergs entdeckten ovalen eingetieften Rillen wenigſtens nicht ganz ſcheinbar ſind, alles das dürfte noch folgende ſehr merkwürdige Beobachtung unter Vergleichung mit allen bisherigen bis zur vollkommenſten Evidenz darthun.

Am 28ſten April 1789 Ab. um 8 Uhr, *3 Tage 9 Stunden nach dem Neumonde*, da Alhazens Mitte 38 Sec. vom weſtlichen Mondrande, die äuſſerſten öſtlichen, in der Nachtſeite des Mondes ſchon ſichtbaren erleuchteten Bergſpitzen 20 Linien oder 1 Min. 20″ vom merkwürdigen Craterberge des Maris Criſium entfernt waren, und alle Gegenſtände auſſerordentlich, und zwar recht auffallend deutlich mit 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Tel. ins Geſicht fielen, fand ich dieſe beyden Berge nach der 7ten Fig. und die Rillen in dem weſtlichſten eben ſo wieder, als 4 Wochen vorher. Der weſtlichſte Berg a glich nähmlich einem länglichen weiſſen Felſen oder Felſenklippen, welche an ihrem nördlichen Abhange eingetiefte dunkle Zwiſchenrillen hatten, und allenthalben erkannte ich deutlich den zwiſchen dieſen hervortretenden Berg, welcher einen ſchönen Anblick gab. Der öſtliche Berg b zeigte zwar ebenfalls etwas ähnliches Rauhes, an ſeiner nördlichen Seite aber keine dunkele Rillen. Die Lage dieſer beyden Berge iſt übrigens ſo, wie ſie dasmal erſchienen, richtig gegen den Cleomedes angelegt, und ſtimmt mit der 6ten Figur nach den verſchiedenen Umſtänden überein.

§. 415.

Digitized by Google

§. 415.

Nach dieſer Beobachtung ſahe ich alſo die in dem weſtlichſten Berge a am 31ſten März zum erſten Mahle entdeckten Rillen eben ſo und noch deutlicher am 28ſten April *unter einem ganz andern Erleuchtungswinkel* wieder; denn damahls geſchahe die Beobachtung 5 Tage 0 St., jetzt hingegen nur 3 Tage 9 Stunden nach dem Neumonde, ſo daſs der Unterſchied in der Wechſelzeit nicht weniger, als 39 Stunden, beträgt; und man ſiehet daraus deutlich, daſs, wie ich ſchon oft erinnert habe, die aus der Verſchiedenheit der Reflexion des Lichts entſpringende Illuſion in den meiſten Fällen nicht ſo beträchtlich ſey, als man ſolches zu wähnen Urſache haben möchte. Vielmehr hätte man einigen Grund zu vermuthen, daſs dieſe craterähnlichen Rillen zwiſchen dem 29ſten und 31ſten März innerhalb 48 Stunden gleichſam unter meinen Augen neuerlich entſtanden ſeyn könnten; weil ich von denſelben bey einer ununterbrochen 5 Monate lang über dieſe beyden Berge fortgeſetzten Beobachtung, und zwar mehrmals unter völlig ähnlichen Erleuchtungswinkeln, nicht die geringſte Spur von ihnen gefunden hatte. Möglich iſt dieſe neue Entſtehung zwar allerdings, aber, aufrichtig geſagt, nicht wahrſcheinlich. Vergleicht man alle bisherigen Beobachtungen ſorgfältig mit der gegenwärtigen und mit der vom 31ſten März §. 413: ſo wird es vielmehr augenfällig, daſs dieſe beyden Berge bey den meiſten Beobachtungen, unter völlig ähnlichen Erleuchtungswinkeln und zu gleichen Wechſelzeiten, bald mehr bald weniger und bald ſo, bald anders durch zufällige atmoſphäriſche Decken gedeckt; bald ganz, bald zum Theil dem Auge entzogen wurden, und daſs ſie erſt am 31ſten März und 28ſten April, wo nicht ganz, doch gröſstentheils aufgeheitert in ihrer wahren Geſtalt erſchienen.

Unter andern erhellet dieſes vorzüglich aus folgender Vergleichung. Am 30ſten Dec., 3 *Tage 5 Stunden* nach dem Neumonde und mithin *zu eben derſelben* nur um 4 Stunden verſchiedenen Wechſelzeit, ſahe ich nach §. 401 und Fig. 3 *beyde Berge ganz ſchwarzdunkel.* Ferner am 29ſten März, 3 *Tage* 0 *St. nach dem Neumonde,* ſahe ich zwar nach §. 412 und Tab. VIII an der Stelle dieſer Berge höckrige unebene Fläche, allein die Berge erkannte ich überall nicht; ſondern ſahe *zu eben derſelben* von der vorigen nur um 5 Stunden verſchiedenen *Wechſelzeit* ebenfalls an dieſer Stelle zwey längliche ſchwarzdunkle unbegränzte Flecken, *welche aber eine Lage gegen den Cleomedes hatten, die mit der vom* 30ſten *Dec. nicht übereintraf.* Noch mehr aber wird man überzeuget, wenn man mit der gegenwärtigen Beobachtung nach

nach §. 408 die vom 29ſten Jänner vergleichet. Damahls war Alhazen 28 Sec., jetzt aber nur um 10 Sec. weiter vom weſtlichen Mondrande entfernt, und damahls geſchahe die Beobachtung 3 *Tage* 10 *St.*, *jetzt* 3 *Tage* 9 *Stunden nach dem Neumonde. Eine gröſſere Gleichheit des Erleuchtungswinkels kann man nicht verlangen.* Damahls erkannte ich alle umliegenden Gegenſtände deutlich, allein dieſe beyden weſtlichen Berge mit beyden Teleſcopen überall nicht; vielmehr fand ich an ihrer Stelle *ebenfalls, aber nur einen einigen dunkeln Flecken*, gerade eben ſo, als am 2ten Dec. 4 Tage 21 St. nach dem Neumonde; jetzt hingegen ſahe ich beyde Berge in ihrer ganzen prachtvollen Heiterkeit.

§. 416.

Ueberdenkt man bey dem allen noch die oben §. 398 und 402 über die Beobachtungen vom 2ten Nov., 2ten und 31ſten Dec. und §. 409 über die Beobachtungen vom 2ten Nov. und 30ſten Jänner ſchon angeſtellten merkwürdigen Vergleichungen, und bedenkt man dabey das abwechſelnde nebelähnliche dunkle Gemiſch, welches zu gleichen Wechſelzeiten bey und zwiſchen den drey ſüdöſtlichen Bergen ſich bald zeigte und Theile dieſer Berge bedeckte, bald aber ganz unſichtbar war; imgleichen die höchſtmerkwürdige Erſcheinung, da nach §. 106 unter völlig gleichem Erleuchtungswinkel, an der Stelle des länglichen, nördlich im Cleomedes befindlichen und immer nur in gewöhnlich hellem Lichte wahrgenommenen Bergs auf einmahl eine groſſe, auſſerordentlich helle Einſenkung von 7° bis 8° Licht ſichtbar wurde: ſo liegt, dünkt mich, die Exiſtenz wahrer zufälliger, nicht von der verſchiedenen Reflexion des Lichts abhängender Naturwirkungen ſo evident vor Augen, daſs wenn man eine noch ſtärkere Ueberzeugung verlangen wollte, man beſſer thun würde, wenn man die nähere Unterſuchung der Mondfläche ganz aufgäbe, weil ich nicht glaube, daſs in Rückſicht unſerer Kurzſichtigkeit auffallendere Beweiſe möglich ſind.

Vergleicht man ferner dieſe zufälligen Naturwirkungen mit denjenigen höchſt merkwürdigen, welche nach dem vorigen Abſchnitte nicht nur von mir, ſondern auch von dem unvergeſslichen Caſſini und Eyſenhard wahrgenommen ſind: ſo findet ſich durchgehends die auffallendeſte Uebereinſtimmung; man kann eine gewiſſe Einförmigkeit, nach welcher die Natur auf der Mondfläche wirkt, nicht verkennen, und wir müſſen daher natürlich auch eben das darüber folgern, was ich §. 379 bis 396 über die atmoſphäriſchen Veränderungen und Erſcheinungen, welche ich im Mari Criſium wahrgenommen, ſchon zu folgern gewagt habe.

Auch

Digitized by Google

Auch hier ſcheinen nach der dringendeſten Wahrſcheinlichkeit die beobachteten zufälligen Veränderungen und Erſcheinungen theils bloſs atmoſphäriſche zu ſeyn und in einer auf Wechſelzeiten und Klima Beziehung habenden Verdickung und Wiederaufheiterung der Mondatmoſphäre ihren Grund zu haben, theils aber auch noch auf gewiſſe andere unbekannte, nach der eigenthümlichen phyſiſchen Beſchaffenheit dieſer Flächentheile mitwirkende Naturkräfte zu weiſen.

§. 417.

Die Gegenſtände, welche bey dieſen Beobachtungen unſere beſondere Aufmerkſamkeit verdienen, ſind

1) *die abwechſelnde Farbe der innern Grundfläche des Cleomedes*, welche bald gewöhnlich hell erleuchtet, bald aber mehr und weniger grau erſcheinet und zwiſchendurch an einigen Stellen bald hier, bald dort groſſe vorzüglich dunkle Stellen zeigt. Daſs die verſchiedene Reflexion des Lichts auf ſolche abwechſelnde Farbe einigen Einfluſs haben könne, verſtehet ſich von ſelbſt. Allein bey einigem weitern Nachdenken und der Vergleichung ähnlicher Mondflecken dieſer Art wird es, wie mich dünkt, ſehr einleuchtend, daſs dieſer Einfluſs nur gering ſeyn könne, daſs vielmehr die Urſache dieſer abwechſelnden Farbe vorzüglich in einer Verdickung und Wiederaufheiterung der Atmoſphäre nach Wahrſcheinlichkeit zu ſuchen ſey, und daſs dieſe Abwechſelung vornehmlich von den verſchiedenen Wechſelzeiten nach der beſondern Beſchaffenheit und dem Klima dieſer Fläche mit abzuhängen ſcheine; ſo wie zum Beyſpiele manche einzelne Striche unſerer Erdfläche zu gewiſſen Jahreszeiten einer anhaltenden trüben Witterung ausgeſetzt ſind.

Läge der Grund dieſer Veränderungen *bloſs* in der Verſchiedenheit der Reflexion: ſo würde nicht abzuſehen ſeyn, a) warum *die ganze* Fläche bald hell, balb grau erſcheinet. Nach einem beyläufigen Ueberſchlage dürfte die innere Fläche des Cleomedes, wenn ihr gröſster Durchmeſſer zu 14 Meilen angenommen, und ihre Geſtalt als kreisförmig betrachtet wird, gegen 150 Quadratmeilen halten. Nach meinen übrigen Specialcharten und Beobachtungen aber gibt es mehrere ungleich gröſſere eingeſchloſſene Flächen, welche ebenfalls bald hell, bald dunkel erſcheinen. So hält zum Beyſpiele Schickard, der ebenfalls von einem ringförmigen Wallgebirge eingeſchloſſen iſt, mit dieſem gegen 35 deutſche Meilen im gröſsten Durchmeſſer, und doch erſcheint dieſe beträchtliche Flä-

Digitized by Google

che, einen kleinen nördlichen Theil ausgeſchloſſen, bald hell erleuchtet, bald ganz grau. Gleichwohl muſs man bey dergleichen groſſen Flächen manche kleine nicht augenfällige Ungleichheiten vorausſetzen. Läge alſo die Urſache bloſs in der Reflexion: ſo iſt nicht wohl begreiflich, warum die *ganze Fläche ein gleiches*, und nicht vielmehr theilweiſe ein mit heller und dunklerer Farbe gemiſchtes Licht zeigen ſollte. b) Letzteres würde ſich, wie doch der Fall nicht iſt, beſonders öſtlich nach Tab. VII bey lit. d, e, zeigen, als woſelbſt die Fläche des Cleomedes bis zum öſtlichen Wallgebirge etwas abgetieft iſt. Ueberhin aber iſt c) bey dergleichen groſſen Flecken der Erleuchtungswinkel am weſtlichen Rande, nachdem ſie von Weſten oder Oſten erleuchtet werden, merklich gröſſer oder kleiner, als an ihrem öſtlichen Rande, und man würde nach der Verſchiedenheit der Reflexion eine ins Hellere oder Dunklere fallende Schattirung wahrnehmen müſſen, von welcher man aber gewöhnlich ebenfalls nicht die geringſte merkliche Spur findet. Auch müſste d) eine ſolche Abwechſelung von grauer und heller Farbe, wenn ſie bloſs in der verſchiedenen Reflexion ihren Grund hätte, nicht bloſs bey einigen, ſondern bey ſehr vielen Flecken augenfällig ſeyn. *Der Regel nach* erſcheinen aber groſſe helle Flecken unter allen Erleuchtungswinkeln hell, und groſſe graue Flecken gewöhnlich immer grau. So hat z. B. Copernicus, deſſen Fläche doch im Ganzen vorzüglich uneben iſt, unter allen Erleuchtungswinkeln helles Licht und iſt ſo gar unter günſtigen Umſtänden in der dunkeln Nachtſeite als ein heller Nebelflecken mit guten Teleſcopen erkenntlich; Plato hingegen zeigt immerfort eine graue Farbe. Auch erſcheinen e) der Regel nach alle ringförmige Wallgebirge *ſelbſt bey denjenigen Flecken, deren Farbe hell und grau abwechſelt*, zu allen Wechſelzeiten, wenn ſie auch gleich nicht immer deutlich unterſchieden werden können, *immer hell*, da doch die Verſchiedenheit der Reflexion bey dieſen nach ihrer Geſtalt und unebenen Fläche eine vorzüglich augenfällige Farbenmiſchung wirken müſste, wenn ihre Wirkungen bey einigen vorzüglich ebenen Flächen ſo groſs und auffallend werden könnten.

2) Höchſtwahrſcheinlich hat es *mit der nebelartig unbegränzten dunkelgrauen Farbe zwiſchen den drey ſüdöſtlichen Bergen* eine gleiche Bewandniſs. Sie iſt zu *gleichen* und ähnlichen Wechſelzeiten bald ſehr augenfällig und deckt bisweilen einen Flächenraum von 25 bis 30 und mehr geogr. Quadratmeilen, bald überall nicht ſichtbar. Bisweilen bedeckt ſie ganze beträchtliche Theile dieſer Berge und ent-

Digitized by Google

entziehet ſie unſern Augen, bisweilen nicht, *und hat faſt immer eine veränderte Geſtalt.* Auch iſt ſie bald heller, bald dunkler, und dabey verändern zuweilen auch helle zufällige Decken dieſe Berge ſcheinbar in ihrer Geſtalt ſo ſehr, daſs man ſie kaum noch kennt; bald hingegen erſcheinen ſie wieder auf einmahl ohne alle Miſchung und Deckung in ihrer wahren Geſtalt ſehr deutlich. Wenigſtens glaube ich nicht, daſs ſich dieſe Veränderungen aus irgend einem andern Grunde faſslich und ohne allen Zwang erklären laſſen, und allenthalben findet ſich in meinen Beobachtungen die treffendeſte Uebereinſtimmung mit dieſen Gedanken. Könnten wir manche unſerer Erdgebirge aus dem Monde betrachten: ſo würden wir ein völlig ähnliches Naturſpiel ſehen. Oft kann es ſich eräugnen, daſs wir dieſe Berge unter gleichen Erleuchtungswinkeln gleich dunkel oder gleich hell ſehen; es iſt und bleibt aber ſolches Zufall. Sind dieſe Veränderungen atmoſphäriſch: ſo iſt auch leicht begreiflich, daſs Klima und Wechſelzeiten einen vorzüglichen Einfluſs haben können. Da, wo in dem Indianiſchen Meere die Mouſſons zu gewiſſen Jahreszeiten trübe Witterung und Regen verurſachen, würden wir, aus dem Monde betrachtet, ebenfalls unter gleichen Erleuchtungswinkeln gewöhnlich immer ähnliche nebelartige dunkle Striche ſehen, und doch ſind dieſe Decken zufällig und atmoſphäriſch.

Ungleich merkwürdiger iſt aber

3) die Erſcheinung, daſs ich am 12ten Jänner da, wo ich immer einen etwas länglichen Berg a Tab. VII, und unter gleichen Erleuchtungswinkeln auch einen länglichen nur gewöhnlich hellen Lichtflecken geſehen hatte, *unter einem völlig gleichen Erleuchtungswinkel auf einmahl eine äuſſerſt und ganz ungewöhnlich helle Einſenkung* entdeckte, und daſs in der Folge wieder nach wie vor der längliche Berg in gewöhnlich hellem Lichte ſichtbar war. Wahrſcheinlich hat es damit eine ähnliche Bewandtniſs, als mit dem merkwürdigen Craterberge im M. Criſium. Vielleicht ſind auch hier ähnliche Naturkräfte in Gährung und decken durch ihre Wirkungen gewöhnlich und faſt immer eine beträchtliche craterähnliche Einſenkung, welche nach der Beſchaffenheit der Maſſe, woraus ihr Becken beſtehet, ein faſt eben ſo helles Licht, als Ariſtarch, reflectirt, ſo daſs ſie uns nur ſelten ſichtbar wird. Und eben ſo dürften auch

4) die beyden ſüdweſtlichen Berge und beſonders der weſtlichſte derſelben für die Zukunft unſere vorzügliche Aufmerkſamkeit verdienen. Der beſtändige Wechſel ihrer zufälligen Veränderungen zeichnet ſich gegen alle übrigen ähnlichen Ge-

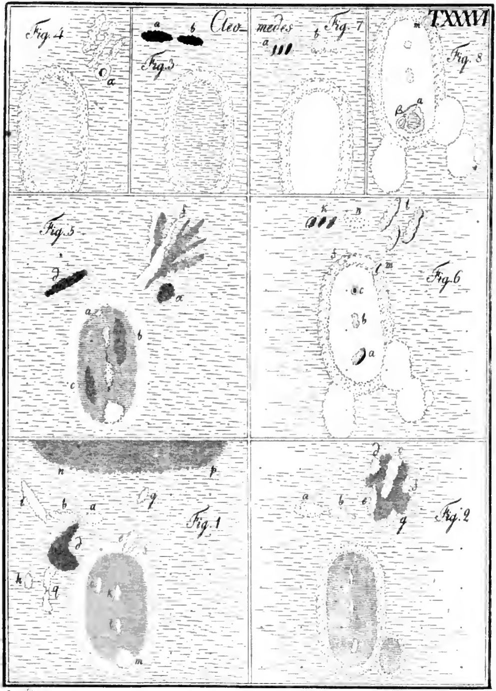
Digitized by Google

genſtände der Mondfläche zu ſehr aus, als daſs man nicht eben ſo, als bey dem oft gedachten Craterberge, eine gleiche Gährnng ähnlicher Naturkräfte vermuthen könnte. Bis jetzt iſt ihre Geſtalt nicht craterähnlich; wohl aber ſind es gewiſſer Maaſſen die in dem nördlichen Abhange des weſtlichſten Bergs befindlichen ovalen Rillen, und vielleicht geben ſie dem Naturforſcher in Zukunft dadurch einen beſtätigenden Aufſchluſs, daſs auch hier eine neue eben ſo craterähnliche Einſenkung entdeckt wird, als die Caſſiniſche im Mari Criſium und die von mir im *Hevel* entdeckte iſt.

§. 418.

So hatte ich mit völliger Ueberzeugung die gegenwärtigen Gedanken längſt niedergeſchrieben, als ſelbige unerwartet am 5ten Oct. 1789 Ab. von 8 Uhr, 36 Stunden nach dem Vollmonde, bis nach 10 Uhr, da die Lichtgränze am weſtlichen Rande der grauen Fläche des Maris Criſium lag, durch eine auffallende Erſcheinung von neuem beſtätiget wurden. *Denn jetzt fiel mir auf einmahl nach Fig. 8 Tab. XXXVI, unter 161mahl. Vergr. des 7füſſ. Tel., ſo wie ſich ſolches in der Folge mit 271- und 368mahl. Vergröſſerung beſtätigte, auſſer dem bekannten länglichen Berge a, eine ungewöhnlich helle, verhältlich nach dem Augenmaaſſe gezeichnete Einſenkung β von wenigſtens 6° Licht ins Geſicht, und an dieſe ſchloſs ſich öſtlich eine gröſſere, matt erleuchtete eingeſenkte Fläche, welche an den länglichen Berg a ſtieſs und deren innerer Seitenabhang ebenfalls etwas mehr, als gewöhnlich helles Licht hatte.* Dabey ſahe ich die übrigen beyden im Cleomedes befindlichen hier mit angelegten Gegenſtände, wie gewöhnlich; auſſerdem aber da, wo ich nach Fig. 6 am 31ſten März deſſelben Jahres bey m eine ſchmale dunkle Rille in dem dortigen heraustretenden Wallberge wahrgenommen hatte, *jetzt eine Einſenkung*, die dieſes Mahl keinesweges in die äuſſere ebene Fläche hervortrat. Noch nie hatte ich bey ſo vielen immerhin über den Cleomedes fortgeſetzten Beobachtungen von dieſer neuen Scene etwas mehr, als ein paar Mahl, eine entfernte Spur wahrgenommen, die ſich jetzt auf einmahl mit vieler Deutlichkeit dem Auge darſtellte, und doch konnte ich, dieſer Deutlichkeit ungeachtet, den ſüdlich darüber liegenden merkwürdigen Craterberg l im Mari Criſium bloſs als einen länglichen Berg erkennen. Mehr Ueberzeugung, dünkt mich, kann man von dem, was ich darüber ſchon umſtändlich geäuſſert habe, nicht verlangen. Man vergleiche alle dieſe Beobachtungen mit gehöriger Umſicht, und man wird ſich ohne weitere Beweiſe überflüſſig von demjenigen überzeugt finden, was ich im vorigen §. darüber geäuſſert habe.

Vier-



Auct. del.

Digitized by Google

Vierter Abſchnitt.

Entdeckte zufällige Veränderungen bey dem Berge de la Hire.

§. 419.

Auſſer den bisher erörterten, im Mari Criſium und in und bey dem Cleomedes wahrgenommenen zufälligen Veränderungen, verdienen nun noch diejenigen, welche ich an dem Berge de la Hire wiederholet beobachtet habe, um ſo mehr eine kurze Anzeige, da auch dieſe auf das vollkommenſte damit übereinſtimmen und zur nähern Kenntniſs der Mondfläche und ihrer Atmoſphäre nicht wenig beytragen.

Nach den beyden Specialcharten Tab. XVIII und XIX liegt dieſer Berg, welcher nach 5 übereinſtimmenden Meſſungen 4626 Pariſ. Fuſs ſenkrecht hoch iſt, (§. 218) nordöſtlich bey Lambert und zwar beyläufig unterm 24ſten Grade ſelenographiſcher öſtlicher Länge und 27ſten Grade nördlicher Breite in der grauen Fläche des Maris imbrium *.

Wie ich ſchon oben §. 205 und 213 bemerkt habe, hatte dieſer Berg (*B* T. XIX) nebſt dem öſtlich dabey belegenen *C* am 10ten Sept. 1788 Ab. von 6 U. 45′ bis nach 11 Uhr, 3 *Tage 9 bis 13 Stunden nach der 1ſten Quadratur, während der ganzen 4ſtündigen Beobachtung ohne merklichen Unterſchied nur ziemlich helles, nähmlich nur merklich helleres Licht, als die graue Grundfläche:* am 9ten Nov. Ab. von 4 bis 8 Uhr hingegen, 3 Tage 16 *bis 20 Stunden nach der 1ſten Quadratur, fiel mir derſelbe ſofort bey dem Anfange der Beobachtung als ein auſſerordentlich hell blinkender und wirklich helle Lichtſtrahlen von ſich werfender Berg von gewiſs 9 bis 10° Licht ins Geſicht, und behielt auch dieſen ſehr hellen ſtrahlenden Lichtglanz während der ganzen 4ſtündigen Beobachtung.* Da beyde Beobachtungen zu *einerley Wechſelzeit* geſchahen, indem der Unterſchied, wenn man den Schluſs der erſten und den Anfang der zweyten Beobachtung gegen einander hält, nicht mehr, als 3 Stunden, beträgt; da ferner bey der zweyten Beobachtung der öſtlich dabey belegene Berg *C* ſo, wie bey

* Tobias Mayer hat dieſen Berg in ſeiner Charte nicht, wohl aber Dom. Caſſini in der ſeinigen angezeigt. Merkwürdig iſt es aber, daſs er in dieſer mehr einer ziemlich groſſen Einſenkung gleicht und merklich gröſſer, als Lambert, gezeichnet iſt. Vermuthlich hat auch Caſſini ihn in einem vorzüglich ſtarken Lichtglanze beobachtet.

bey der erſten, nur wenig Licht hatte, und da beyde Berge ihr verhältniſsmäſſiges Licht während beyden 4ſtündigen Beobachtungen ohne alle merkliche Veränderung fortbehielten: ſo konnte, zumahl da auch der Abſtand von der Lichtgränze und mithin der Erleuchtungswinkel nicht ſehr gering war, dieſe neue hellſtrahlende Lichterſcheinung ihren Grund nicht in der Reflexion, ſondern muſste ihn nothwendig eben ſo, als die nördlich im Cleomedes beobachtete auſſerordentlich helle Einſenkung, in andern zufälligen Naturwirkungen haben, und die weitern hier folgenden Beobachtungen haben ſolches noch mehr beſtätiget.

§. 420.

Am 7ten Dec. 1788 Ab. um 5 U., 1 *Tag 22 Stunden* nach dem 1ſten Mondviertel, beobachtete ich dieſen merkwürdigen Berg mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel., *als* nach Tab. XVIII Fig. 3 *die Lichtgränze ſehr eben und gleich, dicht an ſeinem Fuſſe weglag.* Oeſtlich an ſeinem Fuſſe war alſo der Erleuchtungswinkel = 0° und mithin von demjenigen, unter welchem er am 9ten Nov. 70 Linien oder 4 Min. 40″ von der Lichtgränze entfernt beobachtet wurde, äuſſerſt verſchieden. Nichts deſto weniger hatte er abermahls *ein ſehr helles und wirklich Strahlen werfendes Licht* und zeichnete ſich vor andern hellen Gegenſtänden der Mondfläche ſehr aus. Auch erſchien er ſo, wie am 9ten Nov., in coniſcher Geſtalt als eine ſteile Bergſpitze, und alles das fand ich auch in der Folge mit 288mahliger Vergröſſerung eben ſo.

Zugleich beobachtete ich in gerader Linie vom Lambert durch *B*, und zwar $\frac{1}{3}$ dieſer Linie von *B* entfernt, öſtlich in der dunkeln Nachtſeite des Mondes bey *C* eine zwar helle, aber matt erleuchtete Bergſpitze, dicht an welcher weſtlich ſich noch ein kleinerer Lichtpunct zeigte, und bey Vergleichung der Zeichnungen fand es ſich, daſs es der öſtliche in der Bergader befindliche Berghügel war.

In der 3ten Fig. Tab. XVIII iſt dieſer ſtrahlende Berg ſolcher Maaſſen in kegelförmiger Geſtalt verzeichnet, wie er mit 161- und 288mahl. Vergr. wirklich ins Geſicht fiel. Zwar hat es keinen Zweifel, daſs der helle ſcintillirende Glanz und ſeine unmittelbar an der Lichtgränze befindliche Lage deſſen ſehr augenfällige Projection ſcheinbar vergröſſerten; allein ſo viel war wenigſtens gewiſs, daſs er eine wahre kegelförmige Geſtalt hatte und aus einer ſteilen Bergſpitze beſtand. Eben dieſe kegelförmige Geſtalt zeigte er nach Tab. XIX lit. *B* am 9ten Nov., ob er gleich damahls nicht weniger, als 4 Min. 40″, von der Lichtgränze entfernt war; *und beyde Mahle erſchien er in einem auſſerordentlich hellen, Strahlen werfenden Lichte.* Am 10ten

Sept.

Digitized by Google

Sept. hingegen *zu eben derſelben Wechſelzeit,* als am 9ten Nov., zeigte er ſich nach Tab. XVIII lit. n bloſs *als ein unbedeutender flacher Bergrücken, hatte auch dabey* kein ſehr helles, ſondern nur nach dem Verhältniſs der grauen Grundfläche *ziemliches, höchſtens nur* $4°$ *Licht*, ſtatt daſs er am 9ten Nov. 9 bis $10°$ Licht hatte und Lichtſtrahlen von ſich warf.

§. 421.

Daſs die Verſchiedenheit dieſer Phänomene nicht in der verſchiedenen Reflexion des Lichts allein, ſondern auch in andern zufälligen phyſiſchen Urſachen geſuchet werden muſste, war evident. Nach dringender Wahrſcheinlichkeit vermuthete ich alſo, die Maſſe dieſes Bergs dürfte ſo beſchaffen ſeyn, daſs ſie vorzüglich ſtark das auf ſie fallende Sonnenlicht reflectire, und daſs vielleicht auch andere uns unbekannte Naturkräfte dieſen ungewöhnlich hellen Glanz mit verurſachen könnten, *daſs aber dieſer helle Glanz vornehmlich nur dann Statt finde, wann der Berg in ſeiner völligen Heiterkeit* und in ſeiner wahren Geſtalt *als ein Bergkegel ins Geſicht falle,* und daſs er mithin am 10ten Sept. durch eine zufällige, höchſt wahrſcheinlich atmoſphäriſche Decke gleichſam umnebelt, ſich nicht in ſolchem Zuſtande einer völligen Heiterkeit befunden, folglich ein geſchwächtes, ungleich matteres Licht zurückgeworfen habe, *daſs er mithin nur zum Theil als* ein unbeträchtlicher flacher Bergrücken *ſichtbar, und ſein Gipfel bedeckt geweſen ſey.*

In der That ergaben auch weitere Beobachtungen gar bald, daſs ich mich in dieſer Vermuthung wohl eben nicht geirret hatte; denn am 6ten Jän. 1789 Ab. von 3 U. 30′ bis um 5 U. 15′, 2 Tage 0 St. nach dem $1^{ſten}$ Mondviertel, da ich mit 161mahl. Vergr. des 7f. Tel. *die Mondfläche ſehr deutlich,* Alhazen 20 Sec., den nördlichen Rand des Plato aber 2 Min. 46″ und den nördlichen Rand des Ariſtoteles 1 Min. 42 bis 43″ vom Mondrande entfernt fand, *hatte dieſer merkwürdige Bergkegel* 23 Lin. oder 1 Min. 32″ von der Lichtgränze entfernt, *wieder nur gewöhnlich helles, überall nicht ſtrahlendes Licht* von $4°$; war nur wenig heller, als der öſtlich dabey belegene Berg *C*, *und dabey erſchien er*, was beſonders merkwürdiger iſt, *überall nicht von coniſcher Geſtalt*, ſondern ſo, wie er in der $1^{ſten}$ Fig. Tab. XIX abgezeichnet iſt, *länglich flach, dabey aber doch merklich gröſſer, als am* 10ten *Sept.* Sein Schatten war gut 2 Linien oder 8 Sec. lang, und machte es wahrſcheinlich, daſs des Bergs Geſtalt wirklich coniſch, ſein Gipfel aber der übrigen groſſen Deutlichkeit ungeachtet *zufällig bedeckt und dem Auge entzogen* unſichtbar war, wenigſtens nicht in ſeiner wahren Projection von den Fuſsgebirgen un-

Digitized by Google

unterſchieden noch augenfällig werden konnte; denn *der Schatten lief bloſs von der Mitte des Bergs ſchmal und ſpitzig ab*, und verrieth alſo deutlich die am 9ten Nov. und 7ten Dec. beobachtete Kegelſpitze. Ueberhin geſchahe dieſes Mahl die Beobachtung bis auf zwey Stunden Unterſchied *zu eben derſelben Wechſelzeit, als am 7ten Dec.*, und die nur 23 Linien betragende Entfernung von der Lichtgränze war viel zu gering und ſo unbeträchtlich, daſs die Kegelſpitze, wenn ſie nicht durch zufällige Verdickung unſichtbar geweſen wäre, nach den Regeln der Reflexion nothwendig eben ſo, als am 7ten Dec., deutlich und in vollem hellſtrahlenden Lichte hätte augenfällig ſeyn müſſen.

§. 422.

Am folgenden 7ten Jänner Ab. um 7 U., 3 Tage 2 Stunden nach dem 1ſten Viertel, erſchien er ſolchemnächſt wieder nur in gewöhnlich hellem Lichte, und zwar gleichfalls in länglicher, nicht coniſcher Geſtalt.

Eben das war am 5ten April Abends um 7 U. 30', 2 Tage 10 St. nach der 1ſten Quadratur der Fall, da der Berg 35 Linien oder 2 Min. 20" von der Lichtgränze entfernt ebenfalls ohne alle Lichtſtrahlen nur gewöhnlich helles Licht hatte. Dieſes Mahl äuſſerte ſich aber eine neue, die Sache noch mehr erläuternde Erſcheinung. *Der Berg hatte nicht* ſo, wie am 6ten Jänner, unter einem ähnlichen Erleuchtungswinkel *eine längliche, ſondern eine irreguläre rundliche Geſtalt, ſchien aus mehrern zuſammengehäuften Bergköpfen zu beſtehen, erſchien nicht flach, ſondern in der Mitte etwas coniſch und hielt an ſeinem Fuſſe von Weſten nach Oſten wenigſtens 2,5 Linien oder 10 Sec. im Durchmeſſer.* Dabey war ſein von der mittlern höchſten Höhe geworfener Schatten wenigſtens 1¾ Linien lang, und der graue Berg *C* hatte nur 2½° Licht.

Gerade von eben derſelben rundlichen Geſtalt und von eben ſo gewöhnlichem nicht ſtrahlenden Lichte erſchien hierauf auch de la Hire am 4ten May 1789 Ab. um 10 Uhr, 2 Tage 6 St. nach der 1ſten Quadratur, als er nach einer wiederholeten Meſſung 18½ Linien = 1 Min. 14" von der Lichtgränze entfernt und ſein Schatten völlig 9 Sec. lang war, der Berg *C* aber ſo, wie 4 Wochen vorher, ebenfalls höchſtens nur 3° Licht hatte; und ſo wurde denn mit Uebergehung anderer hierher nicht gehörigen Beobachtuungen auch die Zufälligkeit dieſer veränderlichen Erſcheinungen wiederholt beſtätiget.

§. 423.

Vergleicht man die in der Charte Tab. XIX abgebildete Geſtalt und Gröſſe dieſes merkwürdigen Bergs mit derjenigen, welche er nach Tab. XVIII am 10ten Sept.

Sept. zeigte; verfolgt man dann ſeine Erſcheinung nach den übrigen Figuren weiter, wie er zu eben derſelben Wechſelzeit von einem unanſehnlichen nur gewöhnlich hell erleuchteten Berghügel bis zu einem beträchtlichen augenfälligen Bergkegel gleichſam angewachſen, in ſehr hellem ſtrahlenden Glanze erſchien, dieſe coniſche Geſtalt noch 4 Wochen nachher ſogar dicht an der Lichtgränze in ſtrahlendem Glanze zeigte, nachmahls aber wieder von gewöhnlichem Lichte, jedoch von einem gröſſern Umfange erſchien, und dann zwar wieder coniſch, aber von einem noch gröſſern Umfange, in einer rundlichen Geſtalt, in gewöhnlichem Lichte und aus mehrern kleinen Bergköpfen zuſammen geſetzt zweymahl nach einander ſichtbar war, und überdenkt man dabey alle die merkwürdigen Naturwirkungen, welche in den vorigen Abſchnitten aus meinen Beobachtungen evident genug folgen: ſo könnte man glauben, daſs auſſer einer höchſtwahrſcheinlich ſich dabey geäuſſerten abwechſelnden atmoſphäriſchen Aufheiterung und Wiederverdickung auch noch andere Naturkräfte mit gewirket, und nach und nach an dem Fuſſe des Bergkegels neue kleine Berghügel gleichſam unter unſern Augen aufgeworfen haben möchten. Möglich iſt das freylich; je anhaltender und ſorgfältiger man aber die Natur durch Beobachtungen ſtudiret, deſto behutſamer wird man im Folgern. Die Folge muſs es ergeben. Faſt glaube ich, daſs alle dieſe ſonderbaren Erſcheinungen bloſs in Veränderungen der Atmoſphäre ihren Grund hatten, je nachdem ſich dieſe bald mehr bald weniger, und zwar bald mitten über dem eigentlichen Bergkegel, bald aber hier und dort über den deſſen Fuſs ausmachenden Berghügeln aufheiterte, ſo daſs dieſer Berg bald coniſch, bald flach, und bald gröſſer bald kleiner ins Auge fallen muſste. Wahrſcheinlich projiciren auch dergleichen atmoſphäriſche Hüllen bisweilen an den Füſſen der Gebirge *bloſs ſcheinbare, nicht wirklich vorhandene Berghügel* und das Gebirge erſcheint dadurch anders geſtaltet und gröſſer. Aehnliche Schauſpiele würden wir wenigſtens ſehen, wenn wir die atmoſphäriſchen Enthüllungen und Verdickungen mancher Gebirge unſerer Erde in hinlänglicher Entfernung wahrnehmen könnten.

Was übrigens die Zufälligkeit dieſer Erſcheinungen noch mehr beſtätiget, iſt 1) daſs ich den Berg de la Hire am 1ſten Aug. 1789 Ab. 10 U., 3 Tage 13 St. nach dem 1ſten Mondviertel, mithin *zu eben derſelben Wechſelzeit als am 9ten Nov.* 1788, keinesweges ſtrahlend, ſondern von merklich matterm Lichte, als den Pytheas, und 2) bey weitern öftern Beobachtungen, unter mancherley Erleuchtungswinkeln, niemahls wieder ſo, wie am 9ten Nov. und 7ten Dec. 1788, ſtrahlend gefunden habe.

Vierte Abtheilung.

Beobachtungen und Bemerkungen über mancherley in der Nachtſeite der Mondfläche von mir wahrgenommene Lichtflecken und merkwürdige Lichterſcheinungen, ſammt den in der Tagesſeite darüber angeſtellten Unterſuchungen und dazu gehörigen topographiſchen Zeichnungen.

§. 424.

Hat man die in den vorigen beyden Abtheilungen enthaltenen Beobachtungen und mannigfaltigen Bemerkungen in ihrem ganzen Zuſammenhange einiger Aufmerkſamkeit gewürdiget: ſo, dünkt mich, iſt man einer genauern Kenntniſs der Mondfläche und ihrer Atmoſphäre ſchon merklich näher gebracht, und man hat neue erhebliche Gründe vor ſich, nach welchen man nun auch diejenigen Lichterſcheinungen, welche in des Mondes Nachtſeite bisher wahrgenommen ſind, aus verſchiedenen Geſichtspuncten richtiger beurtheilen kann.

Schon ſeit geraumen Jahren haben mehrere Aſtronomen mancherley Lichterſcheinungen in der dunkeln, bloſs vom Erdenlichte erleuchteten Mondſeite beobachtet. Halley und Louville, zwey der gröſsten Beobachter, die allen Glauben verdienen, ſahen bey der totalen Sonnenfinſterniſs vom Jahre 1715 blitzenähnliche Erſcheinungen in oder vielmehr wohl vor dem Monde; andere bemerkten bey der groſſen Sonnenfinſterniſs von 1706 drey blitzende Stellen; während der Mondfinſterniſs vom 11ten Oct. 1772 entdeckte man glänzende Flecken im Monde; bey der totalen Sonnenfinſterniſs am 24ſten Junius 1778 bemerkte der Spaniſche Admiral d' Ulloa nicht lange vor dem Austritte einen leuchtenden Punct nahe am Rande des Mondes, den er für eine Oeffnung oder Ungleichheit im Monde hielt, und der Pater Beccaria glaubte, daſs es *ein Vulcan* geweſen ſey, und daſs ſeine Neffen einen andern *Vulcan* im Flecken Copernicus geſehen hätten, als im October 1772 der Mond ganz verfinſtert war; im März 1783 bemerkte Herr D. Herſchel bey Gelegenheit der Bedeckung eines Fixſterns vom Monde an der Stelle des Ariſtarchus einen hellleuchtenden Punct in der Nachtſeite des Mondes, deſſen Licht nach

und

Digitized by Google

und nach abnahm und verſchwand, und im April 1787 entdeckte derſelbe drey leuchtende Flecken in der dunkeln Mondſcheibe, welche er für vulcanähnliche Erſcheinungen zu halten Urſache hatte und wovon zwey in der mittlern Gegend der Mondfläche liegen, der dritte und gröſste aber in der nordöſtlichen Gegend derſelben, in oder nahe bey dem Mondflecken Ariſtarch befindlich iſt; und die neuern Beobachtungen dieſer Art werde ich unten gehöriges Orts bemerken. Allein bey den meiſten dieſer bisherigen Beobachtungen findet man mehr das, was man aus der geſehenen Erſcheinung gefolgert hat, als dasjenige genau angezeiget, was, wie, in welchem Puncte der Mondfläche, und unter welchen ſonſtigen Umſtänden man es eigentlich geſehen hat; und in dieſer Rückſicht dürften folgende mit aller Sorgfalt von mir bewerkſtelligte Beobachtungen Aufmerkſamkeit verdienen, da ſie vielleicht die erſten ſind, welche den Punct der Mondfläche, wo ich dergleichen Lichterſcheinungen von mancherley Art wahrgenommen, bis auf Secunden und nach allen übrigen Umſtänden beſtimmen, die ältern Beobachtungen näher erläutern, und in Verbindung mit den in den vorigen beyden Abtheilungen enthaltenen Bemerkungen, über die wahre Beſchaffenheit der Mondfläche und ihrer Atmoſphäre, zum Theil auch ſelbſt unſers eigenen Dunſtkreiſes neues Licht zu geben ſcheinen *.

* Zum Theil ſind dieſe Beobachtungen ſchon *auszüglich* und ſtückweiſe in des Herrn Prof. Bode aſtronomiſchen Jahrbüchern für 1791 und 1792, im 9ten Bande der Schriften der Berliniſchen Geſellſchaft naturforſchender Freunde und in den Göttingiſchen gelehrten Anzeigen von 1788 und 1789 enthalten. Hier folgen ſie vollſtändig und zugleich mit den weiter darüber in der erleuchteten Mondſeite angeſtellten Unterſuchungen.

Erſter Abſchnitt.

Beobachtungen derjenigen in der Nachtſeite des Mondes wahrgenommenen Lichterſcheinungen, bey welchen eine genauere topographiſche Unterſuchung der Landſchaft Ariſtarch und der dabey belegenen Mondgegend zu Grunde liegt.

§. 425.

Kaum hatte ich mein 4füſſiges Herſchelisches Teleſcop zu Stande gebracht, als ich ſchon im Jahre 1784 mit einer 70mahligen Vergröſſerung deſſelben, am dritten Abend nach dem Neumonde, an der Stelle des Ariſtarch einen deutlichen, augenfälligen, ziemlich hellen, doch nebelartig glimmernden Lichtflecken wahrnahm. Eben das war im Jahre 1785 der Fall. Weil ich aber ſchon mit dieſem guten Werkzeuge bey günſtiger Atmoſphäre die gröſſern dunkeln Flecken oder ſo genannten Meere hinlänglich unterſcheiden kann, und deutlich wahrnahm, daſs beyde Mahle dieſer Lichtflecken an einer und eben derſelben Stelle, nähmlich an der Stelle des Ariſtarch ſichtbar war: ſo ſchloſs ich, daſs, weil das von der Erde auf den Mond reflectirt werdende Erdenlicht die dunkeln Flächentheile hinlänglich deutlich darſtellt, ſolches auch um ſo viel mehr den Ariſtarch, der unter allen Mondflecken das ſtärkſte Licht hat, als einen ausgezeichneten Lichtflecken kennbar machen müſſe. So angenehm mir alſo auch anfänglich der Anblick dieſer nächtlichen Naturſcene war: ſo ſchien er mir doch in der Folge nicht intereſſant genug, und ich achtete nicht weiter darauf.

Allein im Jahre 1786 machte mir das ſiebenfüſſige Herſchelische Teleſcop, deſſen Lichtſtärke ſo weit gehet, daſs ich die dunkle Mondſcheibe bey reiner Luft noch 1 bis 1½ Tage *nach* dem 1ſten und ſchon *vor* dem letzten Mondviertel deutlich erkenne, die Beobachtung der in nächtlichem Schatten liegenden, und bloſs von dem zurückgeworfenen Erdenlichte erleuchtet werdenden Mondländer von neuem intereſſant, weil ich damit bey einer günſtigen Lage des Mondes und guter Witterung, auch kleinere Theile der Mondfläche z. B. den Grimald, Plato, Riccioli u. ſ. w. bis zum 4ten und 5ten Tage nach und vor dem Neumonde hinlänglich deutlich unterſcheiden kann; und mit dieſem vortrefflichen Werkzeuge ſahe ich ſchon am 24ſten December 1786, des niedrigen Mondſtandes ungeachtet, den Ariſtarch in der Nachtſeite *ſo auſſerordentlich hellglänzend*, als ich ihn in der Folge faſt niemahls

mahls wieder gefunden habe, und zwar ſo ungewöhnlich hell, daſs er einem hinzugekommenen Liebhaber, ohne daſs dieſer etwas davon wuſste, von ſelbſt aufſiel, und dieſer ihn in der erſten Ueberraſchung *für einen unmittelbar von den Sonnenſtrahlen erleuchteten*, ungewöhnlich hohen Mondberg hielt.

§. 426.

Noch mehr wurde ich zur Beobachtung dieſer nächtlichen Mondſcenen gereitzt, als ich vernahm, daſs Herr D. Herſchel im April und März 1787, da hier die Witterung ungünſtig war, drey Lichtflecken wahrgenommen, welche er für das Licht vulcanähnlicher Eruptionen zu halten Urſache hatte, und ich nahm in der Folge auf dieſe Beobachtungen in Verbindung mit meinen topographiſchen Bemühungen um ſo mehr ein ſorgfältiges Augenmerk, als mir die Nachricht zuging, daſs auch am 11ten Jänner 1788, da hier immer trübes Wetter war, auf der Churfürſtlichen Sternwarte zu Manheim ein neuer Lichtflecken in der Nachtſeite des Mondes, und zwar in der Gegend des Plato entdecket ſeyn ſollte *, und beobachtete deswegen auch die dunkle Mondſcheibe ſchon am 31ſten Jänner vor Anbruch des Tages, jedoch vergeblich.

§. 427.

Am 11ten Februar, 9ten und 10ten März und beſonders in dieſen beyden letzten Abenden war hierauf die Witterung wieder ſo günſtig, daſs ich nicht nur die gröſſern

* Da es bey dieſem neuen Gegenſtande vorzüglich auf eine richtige Vergleichung und Beurtheilung der Beobachtungen ankommt: ſo füge ich dieſe Nachricht aus der Manheimiſchen Zeitung vom 13ten Jänner 1788 wörtlich bey: "Unſer Hofaſtronom Herr R. Fiſcher „hat vorgeſtern den 11ten dieſes mit einem achtfüſſigen achromatiſchen Fernrohre, welches „150mahl vergröſſert und das vorzüglichſte der hieſigen Sternwarte iſt, an der dunkeln „Seite des Mondes einen lichten Flecken entdecket, welcher dem bekannten Nebelſterne „in der Andromeda, wie man dieſen *mit freyem Auge* ſiehet, an Licht, Gröſſe und Geſtalt ſehr ähnlich war. So viel man aus der Lage des Caſpiſchen Meeres und einiger „Buchten und Meere abnehmen konnte, die man auf dem erwähnten dunkeln Theile, durch „ſein milchfarbiges Licht wahrzunehmen im Stande iſt, ſo war es der Fleck des Plato ſelbſt, „oder doch ein anderer in derſelben Nachbarſchaft, der das genannte ſchwache Licht von „ſich gab. Da es eben dieſelbe Gegend des Mondes iſt, in welcher Herſchel einen Feuer„ſpeienden Berg geſehen hat, ſo läſst ſich vermuthen, dieſer Vulcan habe wiederum Flam„me gefaſst, welches ſich aber mit Werkzeugen, wie man ſie hier beſitzet, nicht anders „als wie ein ſchwaches phoſphoreſcirendes Licht bemerken läſst.

Digitized by Google

gröſſern grauen Flecken oder ſo genannten Meere, ſondern auch die meiſten einzelnen kleinen Flecken, den Grimald, Tycho ſammt den unmittelbar um ihn herum befindlichen, etwas dunklern Theilen und feinen Lichtſtreiſſen, den Kepler, Copernicus u. ſ. w. ja *ſogar den Plato ſelbſt* mittelſt einer 95mahligen Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops erkannte; aber einen neu entſtandenen Lichtflecken im Plato oder doch deſſen nächſten Nachbarſchaft fand ich nicht. Zwar fiel mir ſoſort mit dem erſten Blick, um ein Beträchtliches öſtlicher, als Plato, ein Lichtflecken ins Geſicht, welcher ſich gegen alle übrigen erkennbaren und bekannten Lichtflecken vorzüglich auszeichnete, und gerade eben ſo ausſahe, als der zu Manheim beobachtete, allein es war *mit völliger Gewiſsheit* mein alter bekannter, ſeit 1784 ſchon mehrmals von mir beobachteter *Ariſtarch;* und es läſst ſich leicht begreiſen, daſs durch ein ſolches Teleſcop, womit man andere einzelne, ſo wohl helle als dunkle Flecken z. B. den Copernicus, Kepler, Grimald, Plato und den kleinen dunkeln Riccioli unterſcheidet, das vorzüglich ſtarke Licht des Ariſtarch vor allen andern Flecken auffallend deutlich erſcheinen müſſe. Da ich aber an Hevels immer fortbrennende Mondvulcane eben ſo wenig, als an ein immer fortbrennendes Sonnenfeuer glauben kann *: ſo blieb mir nichts als die Muthmaaſſung übrig, daſs

* Es iſt allerdings merkwürdig, und gehört zur Vollſtändigkeit der Geſchichte der *leuchtenden* ſo genannten Mondvulcane, daſs eben dieſer Mondflecken *Ariſtarch* des verdienſtvollen Hevels *Mons Porphyrites* iſt, wohin dieſer groſſe Himmelsforſcher aus Irrthum ſeine vermeinten immer fortbrennenden Mondvulcane verſetzte. S. Hevelii Selenograph. S. 353: Hunc Porphyritem in mari Eos aut ex terra rubicunda, aut, quod mihi magis videtur conſonum, ex materia nitroſa vel ſulphurea conſtare nullus dubito, imo pro perſuaſo habeo, quod *ignem* alat *perpetuum*, atque adeo ex numero ſit ignivomorum, quales apud nos ſunt M. Aetna, Hecla, Veſuvius et alii. Atque hoc ſtatuendum certe non exigua levisque me impellit ratio. nam poſtquam nullo non tempore in omnibus lunae viciſſitudinibus manifeſte ac luculenter conſpexerim, montem Porphyritem ſeſe perpetuo, quoad colorem et ſplendorem, plane aliter ac reliquos omnes in patente lunae hemiſphaerio ullibi extantes, repraeſentare *croceumque ſive ſubflavum colorem ſeu aureum ſive igneum* prae ſe ferre, qui color ipſi quaſi naturalis, et perpetuus (ſiquidem a primo ſtatim illuminationis die, ad ultimum usque, hac in parte non variatur) ſicuti id omnibus bono teleſcopio inſtructis quovis tempore experiri licet. Hanc igitur ob cauſſam nolens volens ſtatuere ſum coactus, hunc Porphyritem aut ex rupe rubra, aut ſabulo, ſive terra rubicunda conſtare, aut prorſus ardere, ſive perpetuo igne exundare &c.

Bemer-

daſs vielleicht der zu Manheim beobachtete Lichtflecken ſchon wieder verſchwunden ſeyn könne. Indeſſen verfehlte ich nicht, den Abſtand dieſes Lichtfleckens vom Grimald zu mehrerer Ueberzeugung zu meſſen, und fand ihn von h bis i Fig. 1 Tab. XXXVII beyläufig 8 Min. 42″, welches die Sache vollends auſſer allen Zweifel ſetzte.

§. 428.

Zugleich entdeckte ich nach der 2ten Figur zwey mir unbekannte, nahe bey einander befindliche, ziemlich deutliche, kleinere Lichtflecken faſt mitten in der Scheibe, ohngefähr da, wo der Herr Graf von Brühl zu London am 19ten und 20ſten May 1787 ebenfalls zwey nicht weit von einander entfernte Lichtflecken mit einem 46zölligen Dollondiſchen, 120 mahl vergröſſernden Fernrohre beobachtet hat *. Weil ich indeſſen nicht nur die Gränze des Maris ſerenitatis, ſondern auch das Mare vaporum unterſcheiden konnte: ſo hielt ich es für ſehr wahrſcheinlich, daſs dieſe beyden Lichtflecken keine neue zufällige Lichterſcheinungen, ſondern das reflectirte Erdenlicht des *Manilius* und *Menelaus* ſeyn würden. Eine Meſſung war, weil ſie der Lichtgränze zu nahe lagen und ein zu ſchwaches Licht hatten, unthunlich, und ich muſste mich daher mit einer bloſſen Richtungslinie begnügen; indem eine gerade Linie durch beyder Flecken Mittelpuncte gedacht, verlängert auf den Figur 2 mit verzeichneten, im Mari Criſium befindlichen Crater i traf. Wobey ich übrigens die Lage aller kenntlichen Flecken dieſer beyden nicht erleuchteten Mondgegenden, um mich deſto mehr gegen Irrthümer zu ſichern, in eine beyläufige Handzeichnung brachte; da ich denn in der Folge, als ſie nicht mehr vom Erdenlichte, ſondern von den Sonnenſtrahlen unmittelbar erleuchtet wurden, auch wirklich fand, daſs *Manilius* und *Menelaus* in eben derſelben Lage und beyläufigen Richtungslinie, wobey überhin die durch die Schwankung des Mondes

Bemerkenswürdig ſcheint es mir hierbey zu ſeyn, daſs ich mit allen von jeher von mir gebrauchten Fernröhren und Teleſcopen den Ariſtarch niemahls ſo, wie ihn Hevel immerfort beobachtete, von röthlicher, ſondern immerfort von ſehr lebhafter weiſſer Farbe gefunden habe, und würde man auch hieraus eine neuerlich vor ſich gegangene Veränderung der Fläche zu vermuthen Urſache haben, wenn nicht die Unvollkommenheit der gewöhnlichen von Hevel gebrauchten Fernröhre ſolches ungewiſs machte; obgleich Hevel S. 354 ausdrücklich verſichert, daſs Ariſtarch durch jede Art Fernröhre von verſchiedenen Segmenten, zu allen Wechſelzeiten des Mondes, von allen Beobachtern röthlich gelb gefunden werde.

* S. des Herrn Bode aſtronomiſches Jahrbuch für 1790 S. 177.

Mondes entſtehenden kleinen ſcheinbaren Veränderungen mit in Betrachtung genommen werden muſsten, befindlich waren *.

§. 429.

Dieſen bloſs vorbereitenden Beobachtungen folgten hierauf folgende merkwürdigere.

Am 9ten April 1788, bey heiterer Witterung, fand ich die Nachtſeite des Mondes mit der 161mahligen Vergröſſerung wo nicht deutlicher, doch wenigſtens eben ſo deutlich, als ich ſie am 9ten und 10ten März gefunden hatte; indem ich nicht nur meinen alten bekannten Ariſtarch vor allen andern Lichtflecken gar merklich, und wie gewöhnlich vorzüglich lichtſtark fand, ſondern auch alle übrigen von mir verzeichneten Flecken eben ſo deutlich, und ſo gar den kleinen dunkeln Riccioli deutlich erkennen und unterſcheiden konnte; aber einen Lichtflecken im oder beym Plato fand ich abermahls nicht.

Dagegen entdeckte ich

1) nach der 18ten Figur in b, weſtlich ſehr nahe bey der vorzüglich glänzenden Haupteinſenkung des Ariſtarch, *einen neuen wiſſentlich vorhin nicht bemerkten kleinen Lichtflecken*, *deſſen Lage mit der lichtern Haupteinſenkung des Ariſtarch und dem Grimald einen ſehr ſtumpfen Winkel* machte. Sein Licht war nebelartig glimmernd, weiſslich matt, und kaum halb ſo lebhaft, als das *Licht des neben ihm befindlichen Ariſtarch;* doch ſahe ich bisweilen wirklich ein äuſſerſt feines helleres Lichtpünctchen darin blinken, und ſo beobachtete ich ihn den ganzen Abend bis gegen 10 Uhr mit aller Gewiſsheit, und war ſeine Lage um ſo richtiger zu beurtheilen ver-

* Vergleicht man dieſe Beobachtung mit der ſo eben angeführten, in den Berliniſchen Ephemeriden für 1790 befindlichen, und mit demjenigen, was Herr Girtanner in dem Journal de Phyſique von 1787 Tome XXX pag. 472 von den Herſcheliſchen Vulcanen meldet; ſo iſt es nicht unwahrſcheinlich, daſs jene zwey zu London am 19ten und 20ſten May 1787 wahrgenommenen, faſt mitten in der Mondſcheibe befindlich geweſenen Lichtflecken ebenfalls *keine zufällige Lichsflecken*, ſondern wirklich das vom *Manilius* und *Menelaus* reflectirte Erdenlicht geweſen ſeyn dürften, weil Herr Girtanner berichtet, daſs Herr Herſchel die beyden kleinern blaſſern, im April von ihm entdeckten Lichtflecken am 19ten May, alſo an eben demſelben Tage, da die Beobachtung zu London geſchahe und da Herr Girtanner der Herſcheliſchen Beobachtung ſelbſt mit beywohnte, nicht wieder gefunden habe, und daſs eben dadurch, weil dieſe beyden Flecken gänzlich verſchwunden geweſen wären, der dritte aber ein vermindertes blaſſes Licht gezeigt hätte, die Hypotheſe dieſes groſſen Aſtronomen ſeiner Meinung nach beſtätiget worden ſey.

Digitized by Google

vermögend, weil ich den lichten Streiſſen des Ariſtarch gleich einem kleinen Cometenſchweiſe ſeiner Richtung nach deutlich erkannte.

Weil ich mich aus der im Herbſte 1787 von mir bewerkſtelligten und Fig. 3 Tab. XXVII vorgelegten topographiſchen Zeichnung aller in Ariſtarchs kleiner Landſchaft befindlichen Berge und Einſenkungen erinnerte, daſs ſehr nahe bey dieſem ſehr lichtvollen Flecken in der grauen Ebene ein einzelner, kleiner, ganz abgeſondert liegender mit h bezeichneter Berg befindlich iſt, welcher unter einigen Erleuchtungswinkeln ein noch helleres Licht, als die Haupteinſenkung des Ariſtarch hat: ſo dachte ich, daſs dieſer neu bemerkte Lichtflecken vielleicht das von ſolchem Berge zurückgeworſene Erdenlicht ſeyn möchte. Um indeſſen mit Gewiſsheit zu erſahren, ob auch dieſer kleine Lichtflecken wirklich reflectirtes Erdenlicht oder eine neue zufällige Lichterſcheinung ſey, zeichnete ich, weil wegen des ſchwachen Lichtes meine Projectionsmaſchine dasmal keine Meſſung gewährte, nach einem ſcharfen Augenmaaſſe ſeine Lage nach der Richtung, welche Ariſtarchs Schweif gegen den Grimald und Mondrand hatte, und ſchätzte, ſo ſcharf es ſich thun lieſs, den Durchmeſſer des neuen Lichtfleckens auf etwa $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{6}$ der ganzen Länge oder des gröſsten Durchmeſſers des Ariſtarch, ſeinen Abſtand von dieſem aber auf $\frac{1}{2}$.

2) Entdeckte ich einen äuſſerſt kleinen Lichtpunct in e,

3) auſſer einem kleinen Lichtflecken c, den ich ſchon am 10ten März bemerkt hatte, einen eben ſo feinen, etwas ſüdlicher am Copernicus befindlichen, ſehr kleinen Lichtpunct d, und

4) weſtlich am Kepler in f, ebenfalls einen ſehr kleinen hellen Punct. Auch fand ich

5) die Lage der beyden Lichtflecken Fig. 2, welche ich für den *Manilius* und *Menelaus* zu halten gegründete Urſache hatte, gerade eben ſo, als am 10ten März.

§. 430.

Als ich aber hierauf die Lage des erſtgedachten neuen Lichtfleckens b Fig. 1 Tab. XXXVII mit meiner von der Landſchaft *Ariſtarch* vorhin aufgenommenen, Fig. 3 Tab. XXVII vorgelegten Charte verglich, fand ſich zu meinem groſſen Vergnügen der merkwürdige Umſtand, daſs nach der Richtung des Lichtſchweiſs des Ariſtarch, der oben gedachte äuſſerſt helle Berg h, für deſſen zurückgeworſenes Erdenlicht ich bey der Beobachtung den Lichtflecken b Fig. 1 gehalten hatte,

nicht um einen halben, ſondern zwey ganze Durchmeſſer der Länge des Ariſtarch von deſſen Haupteinſenkung a entfernt, und zwar nicht weſtlich, ſondern nördlich belegen war, an welcher Stelle ich, ſo wenig damahls, als in der Folge den geringſten Lichtſchimmer in der Nachtſeite des Mondes entdecken konnte. Noch mehr aber fand ich mich für meine Bemühungen dadurch belohnt, *daſs gerade auf dem Puncte, den beyde Zeichnungen Fig. 1 Tab. XXXVII und Fig. 3 Tab. XXVII, mit einander verglichen, für die Lage des neuen Lichtfleckens b angaben, überall kein ſehr heller Gegenſtand, ſondern vielmehr eine, in der etwas grauen ebenen Fläche des Ariſtarch belegene, von den übrigen kleinen Gegenſtänden ganz abgeſonderte Anhöhe oder Berg, mit einem nur wenig Secunden davon entfernten kleinen Crater befindlich war.* Wobey übrigens das Merkwürdigſte der auffallende Umſtand war, daſs dieſer ganz einzeln belegene Mondberg, welchen der entdeckte neue Flecken ſeiner Lage nach trifft, *nach meinen am 7ten October 1787 niedergeſchriebenen topographiſchen Bemerkungen damahls einen tiefen, dunkeln Schatten an ſeinem Abhange zeigte, der nach einer andern am 5ten October unter einem ſtumpfern Erleuchtungswinkel geſchehenen Abzeichnung und Beſchreibung wirklich eine craterähnliche Einſenkung iſt;* indem ich damahls, da ich die Anhöhe des Bergs k nicht bemerken konnte, ausdrücklich angemerkt habe, daſs auf dieſem kleinen Flecken zwey kleine Einſenkungen ſichtbar waren.

§. 431.

Um mich nun mit völliger Gewiſsheit zu überzeugen, ob der Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII wirklich den Berg k Fig. 3 Tab. XXVII treffe, verfertigte ich des folgenden Tages eine ſchwarze Projectionstafel, deren Abtheilungen durch durchgeſtochene, von der Leuchte der Projectionsmaſchine erleuchtete, feine Lichtpuncte angezeiget wurden, und ſchwächte dieſe mittelſt eines dahinter angebrachten, mit blauem Papiere verſehenen Schiebers und gehöriger Entfernung der Laterne bis zu dem erforderlichen Grade.

Mittelſt dieſer zweckmäſſigen Vorrichtung maaſs ich am 10ten April 1788 bey reiner Luft die Lage des neuen Lichtfleckens, den ich ſo wie am vorigen Abend, obgleich wegen des etwas ſtärkern Mond- und ſchwächern Erdenlichts um etwas weniges ſchwächer ſahe, und fand den Abſtand des glänzendeſten Theils oder der runden Haupteinſenkung des Ariſtarch vom Mondrande 3 *Min.* 58″, den Abſtand des neuen Lichtfleckens vom Rande 3 Min. 45″, den Abſtand deſſelben von der Haupt-

Haupteinſenkung des Ariſtarch nur 26 *Sec.* und die Entfernung dieſer Haupteinſenkung a von k Fig. 1 oder der äuſſern Gränze des Grimald 8 Min. 37″ *.

An dieſem Abend ſahe ich alles Uebrige, nur etwas ſchwächer, als am vorhergehenden; konnte aber die beyden faſt mitten in der Scheibe befindlichen, von mir *für den Manilius und Menelaus erkannten* Lichtflecken, wegen der ſich ihnen genäherten Lichtgränze und des etwas ſchwächern Erdenlichts nicht mehr unterſcheiden.

Dagegen entdeckte ich *einen neuen ſehr feinen Lichtpunct in g Fig.* 1, *den ich am vorigen Abend, der ſorgfältigen Beobachtung ungeachtet, nicht wahrgenommen hatte.* Sein Abſtand vom Mondrande betrug nur $\frac{1}{3}$ des Abſtandes des Ariſtarch, mithin ohngefähr 1 Min. 19″, und zwar eben ſo viel, als der Abſtand des äuſſern Randes des Grimald vom Mondrande. *Er hatte ein kaum halb ſo deutlich glimmendes Licht, als vorgedachter merkwürdiger Lichtflecken b, und war, obgleich die Mondfläche ſo rein erſchien, daſs ich den Riccioli erkannte, nur von Zeit zu Zeit ſichtbar, jedoch erkannte ich ihn bisweilen ſogar während des Fortſchraubens des teleſcopiſchen Feldes, und zwar merklich deutlicher, als e.* Aber einen Lichtflecken im Plato oder in der um ihn herum liegenden Gegend fand ich abermahls nicht.

§. 432.

Am 11ten April, da die Luft eben ſo rein, als an den beyden vorigen Abenden war, die Lichtgränze ſich aber ſchon zu merklich dieſem Theile der Mondfläche näherte, und das auf denſelben reflectirte Erdenlicht immer ſchwächer wurde, *erkannte ich auſſer dem Ariſtarch ſelbſt, und der zunächſt dabey befindlichen Lichterſcheinung b, ſonſt überall keinen Lichtflecken.* Auch ſahe ich den Flecken b nicht einmahl ununterbrochen, ſondern nur von Zeit zu Zeit ſehr matt glimmend, obgleich die Beobachtung mit eben derſelben Vergröſſerung geſchahe **.

§. 433.

* Nach einem Schreiben des Herrn Mechain an den Herrn Prof. Seyffer zu Göttingen hat erſter an eben derſelben Stelle den Lichtflecken a (Ariſtarch) am 8ten May 1788 zu Paris gemeſſen und ſeinen Abſtand vom Mondrande 3′ 57″, 5, vom Grimald aber 9′ 8″ gefunden. S. Götting. gel. Anzeigen vom Jahre 1790, 55 St. S. 554.

** Da es bey dergleichen Beobachtungen der Nachtſeite des Mondes vornehmlich auf geſunde Geſichtskraft und auf ein lichtvolles Fernrohr, mithin auf eine vorzüglich groſſe Oeffnung deſſelben ankommt: ſo ſcheint es mir unmöglich zu ſeyn, daſs andere Beobachter, welche nicht einmahl mit einem ſo vorzüglich lichtvollen Fernrohre, als ein Herſcheli-

 ſcher

Digitized by Google

§. 433.

Nach dieſem Beobachtungen traten alſo bey dem vorzüglich merkwürdigen Lichtflecken b die auffallenden Umſtände ein,

1) daſs

ſcher ſiebenfüſſiger Reflector iſt, verſehen waren, am 11ten April etwas mehr als einen einigen Lichtflecken, nähmlich den lichtvolleſten *Ariſtarch*, und höchſtens den von mir zunächſt dabey entdeckten Lichtpunct b erkennen konnten. Eben ſo bemerkte der berühmte Königlich Preuſſiſche Aſtronom Herr *Bode*, wie mir derſelbe zu meiner Ueberzeugung und beſondern Vergnügen zu melden die Güte gehabt hat, *an eben denſelben Abenden* mit einem vorzüglich guten $3\frac{1}{2}$füſſigen, bis 300mahl vergröſſernden achromatiſchen Dollondiſchen Fernrohre *weiter überall keinen Lichtflecken, als den Ariſtarch und den dabey befindlichen Lichtpunct b.* Damit indeſſen Kenner dieſen neuen bis jetzt noch ſo wenig verfolgten Gegenſtand vollſtändig beurtheilen mögen, halte ich mich verpflichtet, folgende darüber bekannt gewordene, mit des Herrn Bode und meinen Beobachtungen aber nur gewiſſer Maaſſen übereinſtimmende öffentliche Nachrichten hier beyzufügen.

1) Aus der Holländiſchen Zeitung. "Am 11ten April wurde zu Alkmar von einigen „aſtronomiſchen Liebhabern mit einem 150mahl vergröſſernden Fernrohre in der dunkeln „Scheibe des Mondes ein Lichtpunct wahrgenommen, den Herr Herſchel zuerſt ent„decket, und wahrſcheinlich für einen Vulcan gehalten hat".

2) Aus der Manheimiſchen Zeitung vom 11ten April. "Geſtern wurde der den 11ten Jän„ner dieſes Jahres auf der hieſigen Sternwarte entdeckte Vulcan im Mondgebirge des „Plato wiederum, und zwar viel deutlicher, als das erſte Mahl, brennend geſehen". Aus Privatnachrichten iſt mir bekannt, daſs dieſer wahrſcheinlich nur einzige Lichtflecken (Ariſtarch) noch am 11ten April auf der Churfürſtlichen Sternwarte zu Manheim wahrgenommen ſey.

3) Aus der Gothaiſchen Zeitung vom 19ten April. "Den 10ten April iſt auf der hieſigen „Herzoglichen Sternwarte dieſelbe Erſcheinung zum zweyten Mahle geſehen worden, „welche bereits ſowohl in England als Frankreich, mehrere Aſtronomen bemerkt haben, „und die Herr Herſchel zum erſten Mahl unter dem Namen von Mondvulcanen bekannt „gemacht hat. Dieſes Phänomen erſchien auf der dunkeln Mondſcheibe, wie ein röth„lich ſchimmernder *länglicher* Punct, etwa 5" im Durchmeſſer, und ohngefähr von der „Farbe, wie uns der Planet Mars mit bloſſen Augen erſcheint. Es iſt derſelbe Flecken, „der den 13ten März ſchon bemerket, und zu eben derſelben Zeit zu Paris (angeblich „3 *Min. vom Rande*) iſt geſehen worden. Nach Riccioli Bezeichnung iſt es der auf dem „groſſen dunkeln Flecken, Mare imbrium, befindliche helle Flecken Helicon, nach Hevel „Inſula erroris. Dieſe Erſcheinung iſt bloſs mit 80mahl. Vergröſſerung geſehen wor„den. — — *Den* 11ten *erſchien dieſer ſchimmernde Punct nur ſehr ſchwach*, und war „wie ein kleiner Nebelflecken zu ſehen".

4) Merk-

1) daſs ich mich nicht erinnerte, dieſen ſo nahe bey dem hellern Ariſtarch beobachteten Lichtpunct jemahls wahrgenommen zu haben, ungeachtet ich doch den Ariſtarch ſeit 1784 mehrmahls und unter einer ähnlichen Lage des Mondes gegen die Erde, nicht nur eben ſo hell, ſondern auch den 24ſten Dec. 1786 noch heller als dasmal geſehen, und am 9ten und 10ten März 1788, als ich alle unterſcheidbaren Flecken des dunkeln Mondtheils abzeichnete, den Ariſtarch ſtundenlang durchgemuſtert hatte; 2) daſs der Punct, welcher dieſen Lichtflecken nach der Vermeſſung und meiner topographiſchen, vom Ariſtarch aufgenommenen Charte in der erleuchteten Mondſcheibe trifft, unter verſchiedenen Erleuchtungswinkeln *nicht als hellglänzende weiſſe, ſondern als mattgraue Fläche* von mir beobachtet war; 3) daſs nicht wohl abzuſehen war, warum das auf den Mond zurück ge-

4) Merkwürdig iſt auch die Nachricht, welche Herr de la Lande darüber mitgetheilet hat, und welche ſich in der allgemeinen Literaturzeitung vom 25ſten Auguſt 1788 eingerückt findet. "Le 13 Mars, depuis 7 heures jusqu' à 9, M. Nouet, l'un des Aſtronomes „de l'obſervatoire Royal, a apperçu dans la partie non éclairée de la lune ce que „M. Herſchel a appellé le Volcan de la lune, ſemblable à une étoile de la ſixième gran- „deur, ou à une petite nébuleuſe, dont la lumière augmentoit de tems à autre comme „par éclat; il l'a fait voir aux autres Aſtronomes avec pluſieurs lunettes; et M. de „Villeneuve l'avoit déja apperçu le 22 Mai 1787; ainſi l'on ne ſauroit révoquer en doute „l'exiſtence de ce volcan dans la lune. M. Herſchel l'avoit apperçu dès le 4 Mai 1783 „et ſurtout le 19 April 1787, comme on le voit dans les tranſactions philoſophiques de l'an- „née dernière. Déja dans l'éclipſe du 24 Juin 1778 M. d' Ulloa, Aſtronome Eſpagnol „très connu, avoit vu ſur le diſque noir de la lune un point lumineux; et dans l'éclipſe „totale de 1715 on y avoit vu comme des éclairs. — — Cependant il n'y a pas d'At- „moſphère ſenſible dans la lune; et les Chymiſtes pourront diſputer ſur la dénomination „de Volcan, mais le nom n'y fait rien, et probablement le feu du ſoleil n'eſt pas de „l'Oxygène. *Ce volcan eſt ſitué dans la partie ſeptentrionale-orientale, à trois minu- „tes du bord de la lune vers la tache appellée Helicon*, marqué Nr. 12 ſur „la figure de la lune, qui eſt dans mon aſtronomie".

Indeſſen wird hier 1) ebenfalls nur eines einigen Lichtfleckens gedacht, da doch Ariſtarch in jeder günſtigen Lage des Mondes als ein Lichtflecken in der dunkeln Mondſcheibe erſcheint, und 2) ſtimmen der Abſtand vom Mondrande, zumahl wenn man auf die Libration des Mondes Rückſicht nimmt, mit meiner Meſſung, und alle übrigen Umſtände mit meinen Beobachtungen ſo auſſerordentlich gut, daſs ich nicht anders glauben kann, als daſs der zu Paris beobachtete Lichtflecken nichts anders, *als Ariſtarch ſelbſt* mit dem dabey befindlichen kleinen Lichtflecken b geweſen ſeyn könne.

Xxx 3

geworſene Erdenlicht *gerade nur dieſen einigen kleinen Punct* von wenig Secunden im Durchmeſſer als einen Lichtflecken darſtellen ſollte, da doch in ſeiner Nachbarſchaft auf einem kleinen Flächenraume von 2 bis 3 Minuten im Durchmeſſer 8 *kleine Crater, 2 dergleichen zwey- und dreymahl gröſſere, der achtmahl ſo groſſe und überhin glänzende Seleucus und 13 einzelne Berge vorhanden ſind, unter welchen der Berg h Fig. 3 Tab. XXVII mit befindlich iſt, der unter einigen Erleuchtungswinkeln und beſonders am 7ten October 1787 ein noch merklich helleres und glänzenderes Licht, als Ariſtarchs Haupteinſenkung hatte*; von welchen vielen andern *hellern* Gegenſtänden ich aber nicht die geringſte Lichtſpur fand; und 4) daſs der bis auf Secunden ſeiner Lage nach von mir beſtimmte Punct, welcher ſolche Lichterſcheinung von ſich gab, *gerade ein kleiner Berg iſt, welcher nicht nur an ſeinem Abhange, ſondern auch neben ſich zwey kleine craterähnliche Einſenkungen hat.*

Aus dieſen Gründen ſchien mir alſo kein Zweifel übrig zu bleiben, daſs der Lichtflecken b nicht zurückgeworfenes Erdenlicht, ſondern eine zufällige neu entſtandene Lichterſcheinung ſeyn dürfte; und da ſie nach ihrer anhaltenden Dauer nicht wohl für bloſs atmoſphäriſch gehalten werden konnte: ſo blieb mir nach denjenigen mannigfaltigen Gründen, welche ich in meinem Entwurfe einer Mondtopographie aus dem augenſcheinlichen Baue der Mondfläche und nach den merkwürdigen Herſcheliſchen und andern Beobachtungen zu entwickeln geſuchet hatte, nichts übrig, als daſs ich ſie gleich andern Beobachtern ebenfalls für das Licht einer vulcanähnlichen Eruption zu halten, dagegen aber mein Urtheil über die übrigen von mir zugleich mit beobachteten Lichtpuncte, weil ich deren Lage noch nicht ganz genau beſtimmen konnte, vorerſt bis zu weitern Beobachtungen auszuſetzen Urſache hatte.

§. 434.

Durch nachherige widerſprechend ſcheinende Beobachtungen aber wurde ich bald überzeugt, daſs mein Urtheil in Anſehung des merkwürdigen Lichtfleckens b Fig. 1, aller zuſammenſtimmenden Gründe ungeachtet, doch noch viel zu voreilig war, und daſs nicht ſowohl Theorie, als vornehmlich oft wiederholte und von allen Seiten ſorgfältig geprüfte Beobachtungen uns mit der Zeit nach und nach über dergleichen Gegenſtände, wo ſelbſt die kraft- und lichtvolleſten Teleſcope unſere Kurzſichtigkeit nur zum Theil heben, zu einiger Gewiſsheit bringen können.

Als

Als ſich nach angehaltener trüber Witterung am 19ten April 1788 Abends um 8 Uhr die Atmoſphäre wieder aufheiterte, fand ich mittelſt 134mahliger Vergröſ-ſerung des vierfüſſigen Teleſcops, gegen alle Erwartung mit dem erſten Blick, daſs ſich gerade auf dem Puncte, wo ich den wiſſentlich vorhin nie bemerkten Licht-flecken b in der bloſs durch das ſchwache Erdenlicht erleuchteten Landſchaft Ariſtarch entdeckt hatte, *jetzt um die Zeit des Vollmondes nicht*, wie ich es verſchiedenen Beobachtungen gemäſs vorausſetzen muſste, *matt erleuchtete Fläche, ſondern wirklich ein hellglänzender kleiner Flecken mit einem um ihn befindlichen Lichtſcheine* zeigte; ungeachtet ich doch vorhin *unter andern Erleuchtungswinkeln*, ſowohl vor als nach dem Vollmonde keine hellglänzende Fläche an dieſer Stelle wahrgenommen hatte, und dieſer Flecken am 7ten October 1787 aus einer *matt grau* erleuchteten Ebene beſtand.

Um 10 Uhr, etwa 15 Stunden vor dem Vollmonde, da der Mond die erforderliche Höhe erreichet hatte, maaſs ich hierauf mittelſt eben derſelben 161mahligen Vergröſſerung des ſiebenfüſſigen Teleſcops, welche ich bey der vorigen Meſſung auf den dunkeln Mondtheil angewandt hatte, und einer gehörig erleuchteten Meſstafel der Projectionsmaſchine, den Abſtand dieſes glänzenden Fleckens vom Rande des noch heller glänzenden Hauptcraters des Ariſtarch, und fand ihn 25″, 5, welches mit dem in der Nachtſeite zu 26 Sec. gemeſſenen Abſtande des Fleckens b Fig. 1 bis auf 0″, 5 übereinſtimmte. Auch betrug ſein Abſtand von der Lichtgränze gegen den noch nicht erleuchteten Rand hin 6″, 7 weniger, als der Abſtand des Ariſtarch, welches ebenfalls mit der Meſſung in der dunkeln Scheibe, da ſein Abſtand 13″, 4 weniger betrug, der ungleichen Lichtgränze, Libration und des verſchiedenen ſcheinbaren Monddurchmeſſers ungeachtet, dennoch bis auf 6″, 7 zuſammentraf, ſo daſs auch die Lage dieſes Lichtfleckens gegen die Haupteinſenkung des Ariſtarch und den Grimald eben denſelben Winkel ausmachte, den der Lichtflecken b Fig. 1 in der dunkeln Scheibe gehabt hatte. Daneben hatte dieſer glänzende Lichtflecken nur einen halb ſo lebhaften Glanz, als Ariſtarchs Hauptbecken, verhältniſsmäſſig ohngefähr eben ſo, als der Lichtflecken b in der dunkeln Scheibe, und war auch eben ſo mit dem um ihn befindlichen Lichtſcheine etwa nur den 5ten bis 6ten Theil des gröſsten Durchmeſſers von a Fig. 1 groſs. Auch fand ich gerade auf der Stelle des kleinen Craters i Fig. 3 Tab. XXVII ebenfalls einen kleinen Lichtflecken.

§. 435.

§. 435.

Dieſe Beobachtung ergab alſo hinlänglich, daſs die Berghöhe k Fig. 3 Tab. XXVII, welche ich unter einigen kleinen Erleuchtungswinkeln von den Sonnenſtrahlen unmittelbar erleuchtet, gröſstentheils nur als matt graue Fläche gefunden hatte, ſo wie ihr Erleuchtungswinkel gröſſer wurde, oder die Sonne über dem dortigen Horizonte einen höhern Stand erhielt, einen hellen Glanz von ſich gab; und da eben dieſer verſchiedene Glanz um die Zeit des Neumondes auch in Anſehung des auf dieſen Flecken unter einem ähnlich ſtumpfen Winkel reflectirten Erdenlichts Statt finden muſs: ſo fand ich mich auf einmahl überzeuget, *daſs der in der Nachtſeite des Mondes beobachtete Lichtflecken b Fig.* 1 Tab. XXXVII, gleich dem Ariſtarch ſelbſt, *entweder ganz, oder doch gröſstentheils zurückgeworfenes Erdenlicht* und zwar *des Bergs k Fig. 3 Tab. XXVII geweſen ſey.*

Das Sonderbare bey dieſer Beobachtung war indeſſen

a) daſs ſich in v Fig. 3 Tab. XXVII jetzt ein heller Lichtflecken an einer Stelle zeigte, wo ich nach ſolcher topographiſchen Charte überall keinen ſich auszeichnenden Gegenſtand beobachtet habe;

b) daſs ich von den *daſelbſt* verzeichneten Bergen d, zwey als Lichtflecken, und eben ſo die Berge n, n, n, o, und r, als kleine hellglänzende Flecken, imgleichen die öſtliche Krümmung des um die Einſenkung b, befindlichen Wallgebirges als eine hellglänzende Sichel, wie auch die Crater m, l, m, als lichte Fleckchen einer und eben derſelben damahls ſcheinbar ebenen Fläche deutlich unterſcheiden konnte;

c) daſs ſich jetzt an der Stelle der undeutlichen Anhöhe f ein lichter Flecken fand, *welcher einen merklich ſtärkern Glanz*, als der Flecken k hatte; daſs ich hingegen

d) von dem Berge h, welcher am 7ten Oct. 1787 *ſo gar einen noch merklich ſtärkern Glanz als die Haupteinſenkung a zeigte, jetzt überall keine Lichtſpur fand.*

Und merkwürdig bleibt es auch dabey immer,

1) daſs ich wiſſentlich noch nie den Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII in der Nachtſeite des Mondes wahrgenommen, da ich doch den Ariſtarch mehrmahls am zweyten, dritten und vierten Abend nach dem Neumonde mit dem ſiebenfüſſigen Reflector eben ſo deutlich, und zum Theil noch glänzender gefunden habe;

2) daſs

2) daſs ich bey den Beobachtungen vom 9ten bis 11ten April 1788, in drey ganzen Abenden, und bey einer ſo langweiligen Meſſung, welche die gröſste Aufmerkſamkeit erforderte, *von allen zunächſt bey k Tab. XXVII befindlichen Gegenſtänden nicht die geringſte Lichtſpur wahrgenommen habe, ungeachtet doch der Flecken v am 19ten April um die Zeit des Vollmondes einen ſtärkern Glanz, als der Berg k hatte*;

3) daſs der Lichtflecken b Tab. XXXVII ſich gerade auf einer kleinen craterartigen Fläche von wenig Secunden, k Tab. XXVII, zeigte; und

4) daſs es freylich zu weiterem Nachdenken Anlaſs geben muſste, warum dieſe kleine Fläche, welche unter andern Erleuchtungswinkeln nicht hellglänzend, ſondern in einer matt grauen Farbe erſcheint, zur Zeit des Vollmondes einen *ſo vorzüglichen* Glanz habe. Zugleich fand ich aber auch jetzt am 19ten April 1788,

5) daſs der Lichtflecken e Fig. 1 Tab. XXXVII gerade auf die Stelle des Galiläus, der Lichtflecken g aber auf die Stelle des Seleucus trifft, und *daſs ich alſo wahrſcheinlich in e und g das zurückgeworſene Erdenlicht dieſer beyden Flecken erkannt hatte.*

§. 436.

Um mich nun *mit völliger Gewiſsheit* zu überzeugen, ob der kleine, beym Ariſtarch in der Nachtſeite des Mondes beobachtete Lichtflecken b dann, wann dieſe Gegend zur dortigen Tageszeit unmittelbar von den Sonnenſtrahlen erleuchtet wird, wirklich auf den am 7ten Oct. 1787 beobachteten, mit einem Crater verſehenen Berg k Fig. 3 Tab. XXVII, oder auf die nur wenige Raumſecunden davon entlegene kleine Einſenkung i treffen würde, beobachtete ich die Mondgegend *Ariſtarch* am 1ſten May 1788 Morgens um 4 Uhr, ohngefähr 4 Tage 21 Stunden vor dem Neumonde, und erkannte, obgleich die Beobachtung um etwa 1 Tag früher vor dem Neumonde geſchahe, und Ariſtarch folglich unter einem höhern Stande der Sonne erleuchtet wurde, als am 7ten Oct. 1787, auch der Mond keine beträchtliche Elevation über unſerm Horizonte hatte, dennoch alle kleinen Gegenſtände wenigſtens ſo deutlich, als zu meinem Zweck erforderlich war.

Ungeachtet Ariſtarch nach der Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels im Ganzen etwas mehr Licht, als am 7ten Oct., haben muſste, fand ich dennoch den Berg k Tab. XXVII nur matt und zwar beyläufig kaum den 10ten Theil ſo hell erleuchtet, als das um das gröſste Becken des Ariſtarch a befindliche Ringgebirge. Un-

Digitized by Google

gleich mehr Glanz hatte hingegen der kleine Crater i; deſſen ungeachtet war aber ſein Licht nicht weiſs, ſondern ungleich matter, als das Licht der Haupteinſenkung.

Um in der Meſſung deſto ſicherer zu Werke zu gehen, wendete ich eben dieſelbe Vergröſſerung des ſiebenfüſſigen Teleſcops, und überhaupt eben denſelben Apparat, wiewohl mit einer verhältniſsmäſſig erleuchteten Projectionstafel dazu an, den ich am 10ten April bey der Meſſung in der Nachtſeite gebrauchet hatte, und fand den Abſtand des Craters i vom Rande des um die Haupteinſenkung a befindlichen Wallgebirges nur 17″, 8; den Abſtand des Mittelpuncts des Bergs k hingegen von ſolchem Rande 25, 5 Secunden. Am 10ten April aber betrug die Entfernung des Lichtfleckens b Tab. XXXVII 26 Sec. und die ganze Differenz zwiſchen beyden Meſſungen war alſo nur 0″, 5, ſtatt daſs die kleine Einſenkung i um 8″, 2 näher gegen Ariſtarchs Haupteinſenkung lag, und überhin auch mit dieſer und der Spitze des Lichtſchweiſs einen weniger ſtumpfen Winkel ausmachte, als der Lichtflecken b in der Nachtſeite zeigte.

Dadurch wurde es alſo völlig gewiſs, daſs der Berg k derjenige Punct war, welcher am 9ten, 10ten und 11ten April einen merkwürdigen Lichtſchein in der dunkeln Mondſeite gezeigt hatte, und es würde überflüſſig geweſen ſeyn, den Abſtand dieſes Bergs vom Mondrande ebenfalls zu meſſen, weil ſich ohnehin nach der Verſchiedenheit der Mondſchwankung ein erheblicher Unterſchied ergeben haben würde.

Uebrigens war die Lage des Mondes und die Witterung zu ungünſtig, als daſs ich den ſcheinbaren Durchmeſſer dieſes Craterbergs mit Genauigkeit hätte meſſen können, und bemerke ich daher nur beyläufig, daſs ich, *ſo wie dieſer Gegenſtand bey obigen Beobachtungen wirklich erſchienen*, nach allen Verhältniſſen, welche ſich durch die Projectionstafel ergaben, ſeinen ſcheinbaren Durchmeſſer nicht über 5 höchſtens 6 Secunden, und den Durchmeſſer ſeines Craters, den ich jedoch an dieſem Morgen nicht erkannte, nicht über 2, höchſtens 3 Secunden ſchätzen, und dieſer mithin nicht, wenigſtens nicht viel über 2000 Toiſen betragen könne.

§. 437.

Als ich demnächſt am 8ten May die dunkle Mondſeite beobachten wollte, war die Witterung ungünſtig. Deſſen ungeachtet erkannte ich den Ariſtarch, wie gewöhnlich, als Lichtflecken und zuweilen bey einigen Zwiſchenblicken den Lichtflecken b, wiewohl undeutlich und kaum gewiſs. Bey Helicon und Plato hingegen,

gen, oder vielmehr in dieſer beyden damahls unſichtbaren Flecken nächſten Nachbarſchaft, konnte ich ſchlechterdings keine Spur von einem Lichtflecken finden, obgleich die Scheibe doch immer ſo deutlich ins Auge fiel, daſs ich den ganzen hellen Strich, worin Plato, Ariſtoteles, Eudoxus und Timäus nach der Riccioliſchen Charte angezeiget ſind, imgleichen den Menelaus, und einige Mahle, wiewohl etwas ungewiſs, auch den Manilius erkannte. Nach einer kurzen Beobachtung wurde die Witterung ganz ungünſtig und blieb es mehrere Tage.

§. 438.

Am 17ten May Abends um 10 Uhr, etwa 52 Stunden vor dem Vollmonde, da Seleucus den erleuchteten Theil des Mondes begränzte, ergab ſich hierauf wieder ein deutlicher Beweis, wie nöthig es ſey, jeden, ſelbſt den kleinſten, Gegenſtand der Mondfläche unter ſehr vielen, nur um wenige Stunden verſchiedenen Erleuchtungswinkeln zu beobachten; denn obgleich Ariſtarch der Lichtgränze noch ziemlich nahe war, ſahe ich dennoch mit 161- und 210mahliger Vergröſſerung des ſiebenfüſſigen Teleſcops von dem Berge k Tab. XXVII *überall nichts*, vielmehr war an deſſen Stelle nichts, als *bloſs graue Fläche* ſichtbar; dagegen ſahe ich an der Stelle des Craters i ein undeutliches lichtes Pünctchen, und nur wenige Secunden öſtlicher entdeckte ich auf einem beträchtlichen Berge, welcher der mittelſte bey d Tab. XXVII, oder vielmehr der mittlere Theil der hier belegenen Gebirge ſeyn muſste, *zwey neue kleine Crater*, welche ich *unter andern* Erleuchtungswinkeln überall nicht, wohl aber am 27ſten Oct. 1787 unter einem ähnlichen Erleuchtungswinkel faſt eben ſo, als dasmal geſehen hatte. Jetzt war alſo der Berg k, auf welchen gleichwohl die Sonnenſtrahlen unter einem beträchtlichen Winkel von Weſten fallen muſsten, *in der aſchgrauen Fläche ganz unſichtbar;* am 19ten April zur Zeit des Vollmondes hingegen erſchien er als ein halb ſo ſtark, als die Haupteinſenkung des Ariſtarch, glänzender Flecken, und eben ſo glänzend fand ich ihn am 19ten May, *abermahls* ſo, wie am 19ten April, 4 Stunden vor dem Vollmonde; am 7ten Oct. 1787 und 1ſten May 1788 aber, da er unter einem andern, gröſstentheils gleichen Winkel *von Oſten* her erleuchtet war, reflectirte er bloſs *ein mattes Licht*, das kaum den 10ten Theil ſo lebhaft, als das Licht der Haupteinſenkung des Ariſtarch war.

§. 439.

Noch auffallender wurde dieſe ſonderbare Verſchiedenheit am 15ten Jun. 1788 Abends von 10 bis 11 Uhr, ohngefähr 66 Stunden vor dem Vollmonde, da nach

Digitized by Google

der 4ten Figur Tab. XXXVII Ariſtarchs lichter Schweif bis an die Lichtgränze reichte. Nach dieſer Figur iſt a die Haupteinſenkung von ſehr lebhaftem Lichte, welche groſſentheils noch mit Schatten bedeckt war und an welcher ſich öſtlich in b eine beträchtlich lange und nach dem Verhältniſs des Schattens ziemlich hohe Berghöhe von gewöhnlich hellem Lichte zeigte; c iſt die mittlere ganz in Schatten liegende Einſenkung, deren Ringgebirge ein etwas helleres Licht, als die Berghöhe b hatte; h die dritte flache Einſenkung, bey welcher ſich in e ein Lichtpunct von gewöhnlichem Lichte zeigte, und an welcher ſich ein beträchtlich hoher Abſatz von der Tab. XXVII angezeigten Bergader mit ſehr deutlichem Schatten wahrnehmen lieſs. In l und m waren zwey gewöhnlich helle Lichtflecken, in n hingegen eine graue Anhöhe, bey i und k zwey Lichtflecken, bey f aber ein länglicher Bergrücken von gewöhnlichem Lichte mit beträchtlichem Schatten ſichtbar, welcher bey g eine glänzendere Stelle hatte, und an welchem ſich weſtlich bey pp deutliche Schatten zeigten. Die ganze übrige Fläche erſchien grau, und in dieſer ſahe ich auſſer dem beträchtlichen Gebirge d und den weſtlicher liegenden Bergen ſonſt überall keinen Gegenſtand. Erſteres macht nach der 3ten Figur Tab. XXVII die mittlern Gebirge bey d aus, und hatte dasmal gewöhnlich helles Licht, bey r aber einen beträchtlichen, und ſo auch mitten etwas Schatten. *Von dem Berge k derſelben Figur und den daſelbſt befindlichen Cratern hingegen fand ich dasmal nicht die geringſte Spur* *.

§. 440.

Vorerſt leiteten mich dieſe ſorgfältigen Beobachtungen denjenigen photometriſchen Grundſätzen näher nachzudenken, welche ich im zweyten Abſchnitte der erſten Abtheilung gehörig erläutert habe, und überzeugten mich, *daſs ein und eben derſelbe kleine Punct der Mondfläche, von wenig Secunden im Durchmeſſer, nach der Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels zuweilen ganz unerkennbar ſeyn, ein anderes Mahl aber mit einem matten, oder auch mit einem hellglänzenden Lichte in der erleuchteten Mondſeite erſcheinen*, und daſs alſo an einer und eben derſelben Stelle, wo man

* Vergleichet man dieſe Zeichnung mit der in der Folge am 28ſten Dec. 1789 unter einer ähnlichen Lage an der Lichtgränze aufgenommenen Fig. 1 Tab. XXVII §. 304; ſo findet ſich eine ſo merkwürdige auffallende Verſchiedenheit, daſs man einer *ſehr verſchiedenen Libration* ungeachtet, zufällige, am 15ten Jun. 1788 mit im Spiele geweſene Naturwirkungen zu vermuthen Urſache hat.

Digitized by Google

man in dem erleuchteten Mondtheile unter einigen Erleuchtungswinkeln einen mattgrau erleuchteten Gegenſtand erblickt, das von dieſem unter einem andern Erleuchtungswinkel reflectirte Erdenlicht als einen Lichtflecken in der Nachtſeite erkennen könne.

Nach dieſer Vorſtellung, bey welcher ich mich hier der Kürze wegen auf den Inhalt des zweyten Abſchnittes der erſten Abtheilung beziehen muſs, wurde es mir alſo begreiflich, 1) warum ich den Berg k in der Landſchaft Ariſtarch Fig. 3 Tab. XXVII am 7ten October 1787 und 1ſten May 1788, beyde Mahle etliche Tage vor dem Neumonde, von einem *matten*, *etwas grauen* Lichte, am 19ten April und 19ten May 1788 hingegen, ſo wie ich ihn in der Folge um die Zeit des Vollmondes oft wahrgenommen habe, von einem hellglänzenden Lichte erkannte, welches halb ſo ſtark, als das Licht der vorzüglich hellglänzenden Haupteinſenkung des Ariſtarch war, und warum derſelbe am 17ten May, zwey Tage vor dem Vollmonde, als Berg ganz unerkennbar, und von der Farbe der grauen Grundfläche überall nicht unterſchieden war, warum ich aber in dieſer Lage andere Lichtpuncte zunächſt bey ihm wahrnahm, wovon ich vorhin überall keine Spur gefunden hatte; 2) warum dieſer Berg, welcher unter verſchiedenen Lagen theils eine matte graue Farbe hatte, theils ganz unſichtbar war, am 9ten, 10ten und 11ten April, imgleichen am 8ten May als ein Lichtflecken in der Nachtſeite des Mondes ſichtbar ſeyn, und das Erdenlicht halb ſo lebhaft, als die Haupteinſenkung des Ariſtarch, und zwar ohngefähr in eben derſelben verhältniſsmäſſigen Stärke reflectiren konnte, als er um die Zeit des Vollmondes das Sonnenlicht unmittelbar zurückwirft; 3) warum ich von dem am 7ten October und 1ſten May lichtvoll und ſehr glänzend wahrgenommenen Berge h Fig. 3 Tab. XXVII ſo wenig um die Zeit des Vollmondes, als in der Nachtſeite die geringſte Lichtſpur wahrgenommen habe; 4) warum ſich am 19ten April um die Zeit des Vollmondes in v Fig. 3 Tab. XXVII da, wo meine topographiſche Charte vom 7ten October 1787 überall keinen Gegenſtand hat, und in f, an der Stelle einer undeutlichen Anhöhe, zwey lichte Flecken befanden, wovon einer einen noch etwas ſtärkern Glanz, als der in des Mondes Nachtſeite erkannte Berg k hatte; und 5) warum ich am 10ten April den Lichtpunct g Fig. 1 Tab. XXXVII an der Stelle des Seleucus in der dunkeln Mondſeite entdeckte, den ich Tages vorher unter noch günſtigem Umſtänden nicht wahrgenommen hatte, ob er gleich bisweilen ein merklich deutlicheres Licht, als der Abends zuvor an der Stelle des Galiläus entdeckte Lichtpunct e hatte.

Digitized by Google

§. 441.

Ueberzeugt hielt ich mich alſo, und ſpätere damit übereinſtimmende Beobachtungen beſtätigten es immer mehr und mehr, daſs *wenigſtens die von mir* in der Nachtſeite des Mondes *beobachteten Lichtflecken nicht durchaus für wahre zufällige Erſcheinungen, ſondern vielmehr für ſolche zu halten ſeyn dürften, welche vornehmlich in der verſchiedenen Reflexion des Erdenlichts ihren Grund haben.*

Zu meinem vorzüglichen Vergnügen gereichte es mir daher, daſs der Königlich Preuſſiſche Aſtronom Herr Bode mir zu gleicher Zeit mit gleichen Gedanken entgegen kam, und aus ſeinen übereinſtimmenden Beobachtungen *gleiche* Folgerungen äuſſerte *, denen ſcharfſinnige Aſtronomen ihren Beyfall nicht verſagten **.

Allein damit wurde noch nicht aller Contraſt, der aus meinen Beobachtungen erſcheinet, völlig gehoben, und in dieſer Rückſicht äuſſerte ich ſchon damahls, daſs die verſchiedene Beſchaffenheit unſerer eigenen Atmoſphäre, auf welche wir bey dergleichen umſtändlichen feinen Beobachtungen nicht ſorgfältig genug achten können, und eine verſchiedene Elevation des Mondes über unſerm Horizonte, auch ſelbſt *eine vielleicht zufällige, verſchiedene Stärke des von der Erde und ihrer mancherley Veränderungen unterworfenen Atmoſphäre* auf den Mond zurückfallenden Erdenlichtes, *vielleicht aber auch zufällige, auf Klima, Wechſelzeiten und Atmoſphäre des Mondes Beziehung habende Veränderungen*, ſo wie die verſchiedene Libration und die Verrückung der Mondbahn gegen die Ecliptic, auf die verſchiedene Farbe und Licht-

* In einer von demſelben *über die von verſchiedenen Aſtronomen in der dunkeln Seite des Mondes bemerkten Lichtpuncte*, am 3ten Jul. 1788 der Königlich Preuſſiſchen Akademie der Wiſſenſchaften vorgeleſenen Abhandlung, wovon ein Auszug in deſſen aſtronomiſchem Jahrbuche für das Jahr 1792 S. 112 befindlich iſt.

** Unterm 29ſten Junius 1788 äuſſerte Herr Hofrath Käſtner in einem Schreiben an mich ſinnreiche practiſche Bemerkungen darüber und unter andern: "Ich billige es ſehr, daſs „Sie die Frage von den Mondvulcanen noch unentſchieden laſſen, und Sich bloſs an die „Erſcheinungen halten. So bald man mit ſtarken Vergröſſerungen ſo weit ins Umſtändliche „geht, findet man immer mehr, daraus man nicht weiſs, was man machen ſoll, ſo daſs „man nur durch anhaltenden Eifer im Beobachten zu einiger Deutlichkeit der Erkenntniſs „gelangt u. ſ. w." Und ein Schreiben des Herrn de la Lande an mich vom 4ten Oct. 1788 enthält darüber unter andern Folgendes: "La petite lumière que vous avés remarquée *près* „*d'Ariſtarque*, a été vue auſſi à Paris et nous croyons comme vous, que c'eſt la réflexion „de la terre u. ſ. w."

Lichtſtärke ſolcher kleinen Mondflächen Einfluſs haben, und vieles dazu beytragen können, daſs wir dergleichen feine Gegenſtände der dunkeln Nachtſeite des Mondes bisweilen nicht erblicken, die wir unter günſtigern Umſtänden deutlich erkennen.

§. 442.

Damahls war ich noch nicht ſo glücklich, von den in der vorigen dritten Abtheilung enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen über die natürliche eigenthümliche Beſchaffenheit verſchiedener kleinen Mondtheile und über die ſonderbare Beſchaffenheit der Mondatmoſphäre eine einzige vor mir zu haben; auch war mein Auge noch lange nicht genug für dergleichen feinere Beobachtungen gewöhnet, und es mangelte mir noch diejenige umſtändlichere genauere Kenntniſs der Mondfläche, die ich durch eine eifrig fortgeſetzte topographiſche Unterſuchung dieſer Fläche, und inſonderheit durch die vielen mannigfaltigen Berechnungen der ſenkrechten Höhe und Tiefe der Mondgebirge und Einſenkungen nach und nach erlangte.

Allein zu allem dem leiteten mich eben die in dieſem Abſchnitte vorgelegten genauern Beobachtungen des Ariſtarch vornehmlich mit. Denn am 24ſten Sept. 1788 *vormittags um 9 Uhr*, 33 Stunden nach dem letzten Mondviertel, erſchien die Mondfläche *bey reiner Luft und hellem Sonnenſcheine*, unter 134mahliger Vergröſſerung des 4füſſigen Teleſcops, ſo vorzüglich deutlich, daſs ich nach der 3ten Figur Tab. XXXVII nicht nur die Haupteinſenkung des Ariſtarch a, ſammt dem daran befindlichen lichtern Schweiſe d, und die zweyte Einſenkung c, ſondern auch die erleuchteten hellen Bergtheile in e, f und g, ſammt den weſtlich bey dem Ariſtarch belegenen einzelnen Bergen erkannte, und mit aller Deutlichkeit unterſcheiden konnte, daſs die Haupteinſenkung a faſt halb mit Schatten bedeckt war.

Zugleich fiel mir aber, ohne daſs ich im Geringſten daran dachte, zu meiner gröſsten Ueberraſchung in der grauen Fläche bey b, ein beträchtlich groſſer, hell erleuchteter ringförmiger Crater mit einer bey Tageszeit ganz ungewöhnlichen, auſſerordentlichen Deutlichkeit und Gewiſsheit, mehrmahls und anhaltend ins Geſicht, an einer Stelle, wo ich einen ſo beträchtlichen augenfälligen Crater nicht kannte; bey ſeiner Vergleichung mit der Projectionstafel fand ich indeſſen, daſs ſein Durchmeſſer, ob er mir gleich anfänglich der Deutlichkeit wegen gröſſer vorkam, nicht über 1 Linie oder 4 Secunden betragen mochte. Er ſtand, ſo wie es in der 4ten Figur genau angezeiget iſt, um einen guten Durchmeſſer der Haupteinſenkung von dieſer nordweſtlich ab, *und traf alſo unſtreitig*

Digitized by Google

tig die Stelle des merkwürdigen Lichtfleckens b Fig. 1, oder den Berg k Fig. 3 Tab. XXVII, wo ich den obigen Beobachtungen gemäſs *unter verſchiedenen* kleinen Erleuchtungswinkeln, unter welchen doch ſonſt gewöhnlich alles deutlicher erſcheint, bald nur den kleinen Crater i und an dem Berge k einen craterähnlichen Schatten, bald zwey kleine Crater von zwey, höchſtens 3 Sec. im Durchmeſſer, niemahls aber einen ſo beträchtlichen, ſo gar *bey hellem Tage* augenfälligen Crater wahrgenommen hatte.

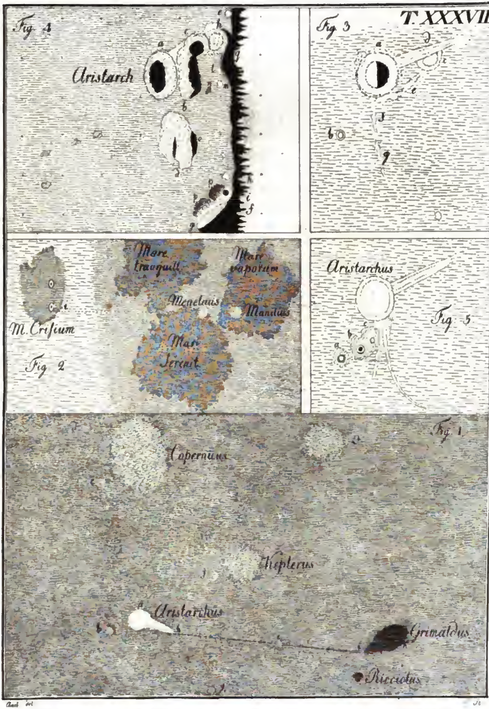
§. 443.

Da ich kaum 4 Wochen vorher, nähmlich am 27ſten Auguſt 1788, den ſehr merkwürdigen neuen Crater im Hevel (§. 338 bis 340) entdeckt hatte, ſo wurde ich zweifelhaft, ob vielleicht auch hier eine Veränderung der Mondfläche bey dem Ariſtarch, und zwar gerade auf der Stelle des neuen, kleinen, merkwürdigen, in der Nachtſeite beobachteten Lichtfleckens vor ſich gegangen, und der am Berge k Fig. 3 Tab. XXVII befindliche Crater etwa merklich gröſſer geworden ſeyn möchte; allein eben dieſer in der Folge unrichtig befundene Gedanke leitete mich auf die in der vorigen Abtheilung umſtändlich erörterten merkwürdigen Beobachtungen, nach welchen kleinere Theile der Mondfläche, nach ihrer beſondern natürlichen Beſchaffenheit, wahren zufälligen atmoſphäriſchen Bedeckungen und Wiederaufheiterungen unterworfen ſind, und diente zugleich zur Ueberzeugung, daſs der neue im Hevel von mir entdeckte Crater, (§. 338) bey dem ich dergleichen zufällige Bedeckungen niemahls wahrgenommen, ein wirklich neu entſtandener Crater ſeyn dürfte.

Am folgenden Morgen, dem 25ſten Sept. um 2 Uhr, da ich mich zur Unterſuchung dieſes höchſt ſonderbaren Umſtandes anſchicken wollte, war die Atmoſphäre trüber geworden. Am 26ſten Sept. Morgens um 5 Uhr hingegen, 65 Stunden nach der letzten Quadratur, erſchien die Mondfläche auſſerordentlich und zwar ſo deutlich, daſs ich in ihrer Nachtſeite eine unten §. 464 f. beſchriebene, merkwürdige, zufällige Lichterſcheinung wahrnahm und das reflectirte Erdenlicht des Manilius und Menelaus unterſcheiden konnte. Jetzt war nach der 1ſten Fig. Tab. XXXVIII, * der weſtliche Rand der Haupteinſenkung a nur etwa 5 Linien von der Lichtgränze ent-

* Da an dieſem Morgen noch andere merkwürdigere Beobachtungen bewerkſtelliget werden muſsten; ſo ſind in dieſer Zeichnung wegen Kürze der Zeit bloſs die merkwürdigſten Gegenſtände dieſer kleinen Landſchaft enthalten, und unter Beyhülfe der Projectionsmaſchine, zum Theil bloſs nach einem geübten Augenmaaſſe abgezeichnet.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

entfernt; der Lichtſchweif erſchien ſehr deutlich und hatte bey m eine längliche, graue, damahls noch nie von mir bemerkte, *ſcheinbare* Vertiefung; die zweyte flache Einſenkung n fiel ſammt der zwiſchen ihr und der Haupteinſenkung in p befindlichen gebirgigen Fläche, dem Berge q und dem daran befindlichen gebirgigen Abſatze ebenfalls deutlich ins Geſicht, und eben ſo ſahe ich die bekannten Gebirge bey f, g, l, ſammt dem bey k fortlaufenden zweyten Abſatze, wie auch die gebirgigen Abſätze bey h, zwiſchen welchen die Lichtgränze durchging, mit der erforderlichen Deutlichkeit. Alles das ſtimmte mit den vorigen Zeichnungen und der Specialcharte Tab. XXVII ſehr gut überein. Allein aller dieſer Deutlichkeit ungeachtet fand ich zu meiner nicht geringen Verwunderung

1) zwar bey b an der Stelle, wo ich den merkwürdigen Lichtflecken in der Nachtſeite entdeckt hatte, die ſchon am 7ten Oct. 1787 und 1ſten May 1788 wahrgenommene Berghöhe (k Tab. 27.) ſichtbar, allein ſie zeigte keinen craterähnlichen Schatten, *vielmehr erſchien die zunächſt dabey befindliche graue Fläche völlig eben, und von der ſo ſehr augenfälligen Einſenkung, welche ich 44 Stunden vorher, am 24ſten Sept. nach der 3ten Figur Tab. XXXVII bey Tage und hellem Sonnenſcheine mit aller Gewiſsheit und Deutlichkeit wahrgenommen hatte, fand ich nicht die geringſte Spur.* Zwar bildete bey d ein kleiner ſcheinbar gebirgiger Theil der Fläche eine Art von flacher undeutlicher Einſenkung, die über 1 Linie im Durchmeſſer hatte; ſie war aber nicht ringförmig und keiner wahren gewöhnlichen Einſenkung ähnlich.

2) *Sahe ich an der Stelle i, da wo ich am 7ten October 1787 eine kleine Einſenkung wahrgenommen hatte, jetzt eine ſcheinbare längliche Berghöhe.*

3) Bey q am Berge eine vorhin niemahls wahrgenommene kleine Einſenkung von etwa 2, 5 Secunden im Durchmeſſer, wo ſich nach der 3ten Fig. Tab. XXVII am 7ten October 1787 bey d ein craterähnlicher Schatten gezeiget hatte; und

4) *bey e eine vorhin niemahls wahrgenommene beträchtliche Einſenkung*, die derjenigen völlig ähnlich war, welche ich 44 Stunden vorher bey hellem Tage und Sonnenſcheine beobachtet hatte.

§. 444.

Vergleichet man die 1ſte Figur Tab. XXXVIII mit der vorigen 3ten Tab. XXXVII: ſo trifft die bey Tage geſehene augenfällige Einſenkung unſtreitig den Flecken b, und es thut nichts zur Sache, daſs dieſe Einſenkung gröſſer, als vorhin, ins Geſicht fiel, da meine Beobachtungen es überflüſſig darthun, daſs dergleichen Einſenkungen ohne Rückſicht auf die Verſchiedenheit des ſcheinbaren Monddurchmeſſers aus

Digitized by Google

zufälligen Nebenurſachen bald etwas gröſſer, bald etwas kleiner erſcheinen. Es war alſo eben ſo unbegreiflich, warum ich an dieſer Stelle von ſolcher Einſenkung nicht die geringſte Spur fand, als es unerklärbar war, daſs ich nicht bey i die daſelbſt befindliche kleine Einſenkung, ſondern vielmehr *eine ſcheinbare längliche graue* Berghöhe, dagegen aber in c eine beträchtliche, vorhin niemahls wahrgenommene Einſenkung erblickte. Jetzt war die Lichtgränze von Ariſtarchs weſtlichem Ringgebirge 5, am 7ten October 1787 hingegen ohngefähr 20 Linien entfernt. Der ganze Unterſchied des Erleuchtungswinkels betrug alſo nur 15 Linien. Daſs aus einer ſo wenig verſchiedenen Reflexion der Lichtſtrahlen *dergleichen auffallende* Veränderungen erkläret werden könnten, war ſchlechterdings unmöglich; zumahl da ich ſo mancherley andere kleine Gegenſtände, und inſonderheit den im Hevel entſtandenen neuen Crater (§. 338) *unter allen Erleuchtungswinkeln ſichtbar fand.* Eine wahre Umbildung der Mondfläche lag aber bey dieſen auffallenden Veränderungen ebenfalls nicht zum Grunde, weil ich dieſen Flächentheil bald ſo, bald anders ſahe; es waren alſo keine wahre, ſondern bloſs ſcheinbare, zufällige abwechſelnde Veränderungen, die nach höchſter Wahrſcheinlichkeit in nichts anders, als zufälligen, abwechſelnden atmoſphäriſchen Verdickungen und Wiederaufheiterungen ihren Grund haben konnten, und ſo leiteten mich Ariſtarchs Beobachtungen nach und nach zu denjenigen zum Theil noch merkwürdigern, welche ich in der vorigen dritten Abtheilung umſtändlich erörtert habe; denn ich urtheilte nach dringender Wahrſcheinlichkeit, daſs dergleichen kleinere Gegenſtände der Mondfläche nach ihrer beſondern natürlichen Beſchaffenheit, bald ganz, bald nur zum Theil durch eine atmoſphäriſche Verdickung bedeckt, und unſichtbar, und dann wieder durch eine darauf folgende Aufheiterung ſichtbar werden dürften.

§. 445.

Dieſes beſtätigte ſich ſo wie bey verſchiedenen andern Gegenſtänden des Maris Criſium, des Cleomedes und bey de la Hire, auch beym Ariſtarch immer mehr und mehr, denn

1) fand ich am 12ten Oct. 1788 Abends um 7 Uhr, 57 Stunden vor dem Vollmonde, als Ariſtarch ohngefähr 3 Min. 40″ von der Lichtgränze entfernt war, etwas weniges öſtlich von b *zwey deutliche Crater* in den Gebirgen, *und einen dritten gerade an der Stelle des beobachteten Lichtfleckens bey b in rauher Bergfläche.*

2) Des

Digitized by Google

2) Des folgenden Abends, am 13ten Oct. um 8 Uhr, *nur 32 Stunden vor dem Vollmonde* und folglich unter einem ſehr beträchtlichen Erleuchtungswinkel, ſahe ich *deutlich an der Stelle b Fig. 1 Tab. XXXVII oder an der Stelle des im April entdeckten kleinen Lichtfleckens, eine helle, runde Einſenkung* in gebirgiger Fläche, bey der ſich weſtlich noch ein kleinerer Crater befand. *Erſtere hatte genau die Lage und Gröſſe, welche der am 24ſten September bey Tage und hellem Sonnenſcheine beobachtete Crater hatte.*

3) Am 14ten Oct. Abends um 6 Uhr, 10 Stunden vor dem Vollmonde, ſahe ich an ſeiner Stelle wieder den bekannten Lichtflecken, den ich ſogar in der Nachtſeite erkannt hatte, und eben das war am 15ten October und 14ten Nov. der Fall.

4) Am 10ten Dec. 1788 Abends 8 Uhr, 4 Tage 22 Stunden nach dem 1ſten Mondviertel, fand ich nach der 5ten Figur Tab. XXXVII abermahls an eben derſelben Stelle alle 3 Crater deutlich wieder bey a, b, c, von denen die beyden Crater b und c den hellſten Schein von ſich gaben.

5) Wie wenig aber bey dieſen mannigfachen Erſcheinungen die Verſchiedenheit des Erleuchtungswinkels und der Reflexion des Lichts darauf Einfluſs habe, zeigt vornehmlich eine Beobachtung vom 8ten Jänner 1789 Abends um 5 Uhr, 4 *Tage nach dem 1ſten Mondviertel;* denn jetzt war Alhazens Mitte 6, 5 Linien, Plato's nördlicher Rand hingegen 51, 5, bis 52 Linien vom Mondrande entfernt, *und damal* lag die Lichtgränze öſtlich vor dem innern Abſatze d e Fig. 3 T. XXVII weg, Ariſtarchs kleine Landſchaft alſo nur erſt halb in der Tages- und noch halb in der Nachtſeite. Jetzt war alſo *der Erleuchtungswinkel von dem am* 10ten *Dec.* 1788 *äuſſerſt verſchieden und es traten völlig ähnliche Umſtände, wie am 26ſten Sept.* 1788 *ein*, da Ariſtarch eben ſo nahe an der Lichtgränze lag. Deſſen ungeachtet fielen mir aber, ohne daſs ich bey andern Beobachtungen daran dachte, die ſämmtlichen drey Fig. 5 T. XXXVII verzeichneten Crater in eben derſelben Lage und eben demſelben Verhältniſs ihrer Gröſſe und Lichtſtärke mit dem erſten nach dem Ariſtarch gerichteten Blick von ſelbſt ins Geſicht, und ich konnte nun unter gehöriger Rückſicht auf die verſchiedene Libration nicht länger daran zweifeln, daſs der gröſste und helleſte Crater b derjenige Flecken war, der nach Fig. 3 Tab. XXVII als ein dunkler Craterſchatten der Berghöhe k und in der Folge als ein Lichtflecken in der Nachtſeite erſchien. *Wäre aber die verſchiedene Reflexion der Lichtſtrahlen die alleinige Urſache dieſer ſo ſonderbar an dieſer Stelle abwechſelnden Erſcheinungen, warum fielen mir jetzt dieſe ſämmtlichen 3 Crater von ſelbſt ins Geſicht, warum*

um konnte ich hingegen nach der 1ſten Fig. Tab. XXXVIII am 26ſten September 1788, *da ſie gerade eben ſo nahe an der Lichtgränze lagen, bey einer auſſerordentlich günſtigen Atmoſphäre und ſonſt vortheilhaften Umſtänden von allen drey Cratern nicht die geringſte Spur finden, und warum ſahe ich nicht einmahl von dem gröſsten und helleſten Crater b etwas, den ich ſo gar um die Zeit des Vollmondes, ja ſo gar bey hellem Tage und Sonnenſcheine, mit einem ſchwächern Werkzeuge, deutlich und gewiſs erkannte, da doch alle dieſe contraſtirenden Beobachtungen mit einer und eben derſelben, nähmlich der* 161*mahligen Vergröſſerung des lichtvollern 7füſſigen Teleſcops geſchahen?* Auffallender, dünkt mich, kann nichts von den dabey mit im Spiele ſeyenden abwechſelnden atmoſphäriſchen Verdickungen und Wiederaufheiterungen zeugen, zumahl wenn dieſe Beobachtungen mit den Bemerkungen der vorigen Abtheilung gehörig verglichen werden. Vielleicht war die längliche graue Berghöhe i Fig. 1 Tab. XXXVIII bloſs ſcheinbar und eine vorzüglich dichte atmoſphäriſche Decke.

Dazu kommt

6) daſs ich dieſe ſämmtlichen drey Crater nicht nur des folgenden Tages am 9ten Jänner Abends gegen 5 Uhr, ſondern auch mehrmahls im Jahre 1789 *genau eben ſo ſahe, bald aber auch nicht ſahe.* Ermüden würde indeſſen der Leſer, wenn ich die weitern Beobachtungen ebenfalls erörtern wollte. Wer bey allen dieſen einleuchtenden Beobachtungen doch noch Zweifel haben könnte, der würde ſich gewiſs überzeugen, wenn er eben ſo unverdroſſen Jahre hindurch einerley Gegenſtände ſelbſt beobachtete.

§. 446.

Setzt man aber nach den vielen bisherigen mit einander übereinſtimmenden Erfahrungen, neben der Verſchiedenheit der Reflexion, auch dergleichen Verdickungen und Wiederaufheiterungen der Mondatmoſphäre voraus, welche in der beſondern natürlichen Beſchaffenheit ſolcher kleinen Flächentheile und in dem abwechſelnd nach den verſchiedenen Mondzeiten bald ſo, bald etwas anders modificiret werdenden Klima ihren Grund haben: ſo wird man die *nun weiter folgenden Beobachtungen der Nachtſeite* gewiſs richtiger beurtheilen, und dieſe ſind folgende.

1) Am 2ten Nov. 1788 Abends, 4 Tage 14 Stunden nach dem Neumonde, *da der Mond nur eine geringe Elevation hatte*, erſchien wieder Ariſtarch immer und ſogar während des Fortſchraubens des Teleſcops als ein ſtreiffiger, nebelartiger Lichtflecken; ungewiſs blieb es hingegen, ob ich auch von dem kleinen dabey befindlichen Lichtflecken b eine ſchwache Spur ſahe. Ich erkannte unter andern

den

den Grimald, die Bucht beym Helicon und die an den Mondalpen fortlaufende Gränze des Maris imbrium, Plato und Riccioli hingegen nicht und fand auſſer Ariſtarch ſonſt überall keinen Lichtflecken.

2) Am 4ten Nov. 1788 Abends von 6 bis 8 Uhr, 6 Tage 15 Stunden, alſo *noch am 7ten Tage nach dem Neumonde erkannte ich den Ariſtarch ebenfalls wiederholet als einen wiewohl ſchwachen Lichtflecken.*

3) Den folgenden 2ten Dec. Abends um 5 Uhr 35′ glimmerte Ariſtarch *bisweilen als ein ordentlicher Lichtpunct oder als ein Sternchen ins Auge*, und ich ſahe auch den dabey befindlichen kleinen Lichtflecken b, ungeachtet die Beobachtung faſt 5 volle Tage nach dem Neumonde geſchahe.

4) Am 5ten Dec. Abends 6 Uhr, zur Zeit der 1ſten Quadratur, ſahe ich zwar noch *deutlich*, wie ſich der Mondrand der Nachtſeite an die lichten Hörner der Tagesſeite anſchloſs; ich konnte aber ſo wenig Ariſtarch als einen andern Lichtflecken in der Nachtſeite finden.

5) Am 30ſten Dec. Ab. 5 Uhr 30′, 3 Tage nach dem Neumonde, bey ſchneedunſtiger, ſehr ſchlechter Witterung, konnte ich nur einen einigen dunkeln Flecken, den Grimald, unterſcheiden; deſſen ungeachtet erkannte ich den Ariſtarch mit völliger Gewiſsheit als einen matten lichten Nebelflecken.

6) Am 2ten Jänner 1789 Abends 5 Uhr, 6 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde, und da bey ſehr groſſe Kälte die Gegenſtände der Nachtſeite flimmernd erſchienen, konnte ich nach langem Suchen kaum eine helle Spur vom Ariſtarch in der Nachtſeite entdecken.

7) Am 29ſten Jänner 1789 Ab. 6 Uhr 48 Min., 3 Tage 12 Stunden nach dem Neumonde, da zwiſchen dem allgemein trübe umzogenen Wolkenhimmel ein unbedeckter reiner Flecken von höchſtens 2° im Durchmeſſer vor dem Monde erſchien, ſahe ich ſofort durch dieſen den Ariſtarch als einen nebelartig nicht ſcharf begränzten lichten Flecken, mit ſeinem eben ſo lichten und unbegränzten Schweiſe *auſſerordentlich deutlich*, und dabey den kleinen Lichtflecken b recht gut und deutlich in der Nachtſeite. Eben das war um 7 Uhr 50′ der Fall, da ſich die Atmoſphäre ſchleunig aufgeheitert hatte, der Mond aber nur noch wenig Grade über dem Horizonte ſtand. So kurz die für die Beobachtung noch übrige Zeit war, ſo deutlich fiel doch die Mondſcheibe ins Geſicht. Auſſer obigen beyden Lichtflecken erkannte ich noch zwiſchen dem Ariſtarch und Grimald, jedoch nördlich da, wo ich im April 1788 in g Fig. 1 Tab. XXXVII einen

 geſe-

geſehen hatte, noch einen dritten Lichtflecken, vermuthlich den *Seleucus*. Ferner ſahe ich wieder das reflectirte Erdenlicht des *Manilius* und *Menelaus* ſehr deutlich, und den *Ariſtarch* ſo gar einige Mahle durch leichte Wolken. Unter den übrigen dunkeln Flecken erkannte ich das Mare imbrium, den Sinum iridum auch das Mare frigoris auſſerordentlich deutlich, imgleichen Plato obgleich ſchwach, aber einen Lichtflecken in Plato's nächſter umliegender Gegend konnte ich nicht entdecken.

Alle dieſe von Num. 1 bis 7 angeführten Beobachtungen geſchahen mit 161 mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Teleſcops.

§. 447.

Schon dieſe übereinſtimmenden Beobachtungen dürften dasjenige hinreichend beſtätigen, was ich über die in der Nachtſeite des Mondes bisher wahrgenommenen Lichterſcheinungen bemerkt habe; eine vollkommene Beſtätigung gewähren aber die nun weiter folgenden vorzüglich merkwürdigen Beobachtungen.

Als ich nach aufgeheiterter Atmoſphäre, am 29ſten März 1789 Abends von 7 Uhr 30′ bis 8 Uhr 30′, 3 Tage nach dem Neumonde, die Nachtſeite des Mondes mit 161- und 210mahliger Vergröſſerung des ſiebenfüſſigen Teleſcops unterſuchte, und auſſer den ſämmtlichen gröſſern grauen Flecken, oder ſo genannten Meeren, viele kleinere Gegenſtände der Mondfläche, und inſonderheit den *Grimald* Ricciolus, Sinus iridum beym Helicon, und ſelbſt den *Plato* mit vieler Deutlichkeit erkannte, fiel mir

1) nicht nur der Ariſtarch ſelbſt, mit ſeinem länglichen cometenähnlichen lichten Schweiſe, ſondern auch der am 9ten April 1788 von mir entdeckte, um 26 Sec. nördlich davon entfernte kleinere Flecken b Fig. 1 Tab. XXXVII ſofort mit dem erſten Blick als blaſſe, nebelartig nicht ſcharf begränzte, matte Lichtflecken deutlich ins Geſicht.

2) Erkannte ich den am 10ten April 1788 entdeckten und am 29ſten Jänner 1789 anderweit beobachteten, kleinen, matten, blaſſen, an der Stelle des Seleucus befindlichen Lichtflecken g Fig. 1 Tab. XXXVII abermahls, und zwar gerade eben ſo, als bey den vorigen Beobachtungen an eben derſelben Stelle; *wobey ich beſtändig den Grimald*, nach welchem ich die Lage dieſer Lichtflecken am 9ten und 10ten April 1788 beſtimmt, *wieder vor Augen hatte*, um darnach die Richtigkeit der Lage zu prüfen.

3) Fie-

Digitized by Google

3) Fielen mir *eben ſo, als im Jahre* 1788, nach Fig. 1 Tab. XXXVII die Flecken Kepler, Copernicus und ein dritter unbekannter, nördlich vor dem Mari humorum befindlicher Flecken deutlich als groſſe, matte, und äuſſerſt unbegränzte Lichtflecken ins Auge; eines Theils dachte ich aber nicht mehr an die 3 kleinen, im Jahre 1788 dicht weſtlich neben dem Kepler und Copernicus entdeckten Lichtflecken, weil ich die Charten nicht zur Hand hatte, und dann war auch die Zeit zu kurz, darnach zu ſehen und ihre Lage ebenfalls von neuem zu beſtimmen.

4) Fand ich *die beyden faſt mitten in der Mondſcheibe* befindlichen Lichtflecken, die ſich nahe bey der Mitte der Mondſcheibe ohngefähr da zeigen, wo Herr D. Herſchel im April 1787 zwey ihm vulcanähnlich geſchienene Lichterſcheinungen wahrgenommen hatte (S. Fig. 2 Tab. XXXVII) gerade in eben derſelben Lage und Richtung abermahls wieder, und wurde, weil ich die Gränzen des Maris ſerenitatis und vaporum mit auſſerordentlicher Deutlichkeit erkannte, abermahls von neuem überzeuget, daſs ſolche das reflectirte Erdenlicht des *Manilius* und *Menelaus* waren.

Von neuem unterſuchte ich nun nicht nur die Stelle der ſüdweſtlich bey Plato das Mare imbrium begränzenden Mondalpen, wo ich einen, im folgenden zweyten Abſchnitte beſonders beſchriebenen zufälligen und veränderlichen Lichtflecken am 26ſten Sept. 1788 wahrgenommen hatte, ſondern *auch die Gegend des Grimald* und die übrigen Theile der Mondfläche, fand aber auſſer obigen ſonſt überall keinen Lichtflecken.

§. 448.

Am folgenden Abend den 30ſten März 7 Uhr 39′, da ſich die Atmoſphäre nach gefallenem Schnee auf einmahl ſchleunig aufheiterte, fand ich hierauf auſſer dem *Manilius* und *Menelaus*, welche ich *gerade eben ſo*, *wie am* 10ten *April* 1788, wegen des mitten in der Scheibe ſchon merklich ſchwächer gewordenen Erdenlichts und der näher gekommenen Lichtgränze *nicht mehr unterſcheiden konnte*, nicht nur alles Uebrige völlig eben ſo, als Abends vorher, deutlich wieder, ſondern es fiel mir auch nun

5) der am 9ten April 1788 zwiſchen dem Ariſtarch und Grimald entdeckte kleine Lichtflecken e Fig. 1 Tab. XXXVII, *welcher mit g gleich deutlich erſchien*, ins Geſicht, ſo daſs ich *beyde zugleich*, und zwar oft wiederholet, auf eben derſelben Stelle ſahe. Erſter war zwiſchen dem nicht ſcharf begränzt erſcheinenden öſtlichen

Digitized by Google

lichen Rande der Haupteinſenkung Ariſtarchs, oder des helleſten Lichtfleckens, und dem weſtlichen Rande des Grimald faſt völlig in der Mitte, und zwar $\frac{7}{12}$ vom Ariſtarch und $\frac{5}{12}$ vom Grimald entfernt, aber ſolcher Geſtalt um etwas Weniges nördlicher belegen, daſs a, e und Grimald einen ſehr ſtumpfen Winkel ausmachten.

6) Erkannte ich, ohne daſs ich dabey die Zeichnung vom Jahre 1788 nachſahe, den weſtlich am Kepler befindlichen ſehr kleinen Lichtflecken f Fig. 1 T. XXXVII, und ſo weiter auch weſtlich am Copernicus die beyden kleinen Lichtflecken d und c, ſo wie ich ſie ein Jahr vorher wahrgenommen hatte, in eben derſelben Lage und Beſchaffenheit wieder, und ſcheinet es mir bemerkungswürdig zu ſeyn, daſs ſich nach meinen topographiſchen Charten an dieſen Stellen bey Kepler und Copernicus keine auffallende lichtvolle Gegenſtände finden, von denen man vermuthen könnte, daſs ſie ein ſo kenntliches ausgezeichnetes Licht in der Nachtſeite haben könnten.

Weil ich übrigens nach allen Umſtänden völlig gewiſs wuſste, daſs alle dieſe Lichtflecken eben dieſelben waren, welche ich im April 1788 gerade in eben denſelben Puncten der Mondfläche beobachtet und verzeichnet hatte, ich auch die Zeit zur Durchforſchung der übrigen in der Nachtſeite befindlichen Mondfläche brauchte, hielt ich die Lage dieſer Flecken von neuem zu meſſen für überflüſſig, zumahl da die Meſſung *ſo groſſer Abſtände* nicht ſcharf begränzter, matt und nebelartig glimmender Lichtflecken in der ſo matt erleuchteten Nachtſeite des Mondes wohl nicht mehr Genauigkeit, als eine ſehr genaue, nach einem geübten Augenmaaſſe bewerkſtelligte Schätzung geben dürfte. Nach dieſem begnügte ich mich alſo, die Lagen der ſämmtlichen Lichtflecken, ohne daſs ich dabey die vorigen Charten zur Hand hatte, ſo genau als möglich zu ſchätzen und zu punctiren, und die Zeichnung ſtimmte in der Folge mit der vom April 1788 ſo gut überein, daſs es ganz überflüſſig ſeyn würde, hier eine neue Zeichnung davon zu geben.

§. 449.

Dabey ergab ſich aber *eine neue merkwürdige* Naturſcene. Nachdem ich ſo etwa eine halbe Stunde beobachtet hatte, und nun die übrige in der Nachtſeite liegende Mondfläche *auf eben die Art, wie ich ſolches immer gethan habe,* durchmuſterte, *fiel mir ſüdlich über dem Grimald ein glimmender Schein, und gleich nachher ein neuer, wahrer deutlicher Lichtflecken ins Geſicht. Er war, ſo wie alle oben beſchriebene*

Licht-

Lichtflecken ebenfalls nebelartig nicht ſcharf begränzt, weiſslich matt, und im eigentlichſten Verſtande glimmernd. Anfänglich ſchätzte ich ſein Licht etwa $\frac{1}{5}$ ſo ſtark, als das Licht des helleſten Lichtfleckens, des *Ariſtarch*, aber faſt eben ſo hell, als das von b Fig. 1 Tab. XXXVII oder dem nördlich beym *Ariſtarch* befindlichen kleinen Lichtflecken; in der Folge glimmerte er aber ſehr abwechſelnd, bald heller bald dunkler. *Oft glimmerte er eine Zeitlang ſo lebhaft, deutlich und helle, daſs er während des Fortſchraubens des Teleſcops nicht aus dem Geſichte kam, und immer genau auf eben demſelben Puncte der Mondfläche blieb; bald erſchien er aber wieder matter; dann ſahe ich ihn etliche Augenblicke gar nicht, und dann wieder auf einmahl und fortdauernd ſo hell, daſs ich ſeine Lage mit der gröſsten, nur immer denkbaren Gewiſsheit ſehr genau beſtimmen konnte.* Welche Abwechſelung fortdauerte, indeſs die übrigen alten, bekannten Lichtflecken immer im Felde vor Augen, und ſo als vorhin ſichtbar waren.

Zu gleicher Zeit *ſahe ich zwiſchendurch etwas Helles dicht am weſtlichen Rande des Grimald ſpielen*, hielt es aber für Täuſchung, und um mich gegen dieſe deſto mehr zu ſichern, ſchraubte ich ſtatt der 161mahligen, eine 95mahlige Vergröſſerung ein, womit ich denn zwar von dem erſtgedachten, ſüdlich über dem Grimald befindlichen, gewiſſen Lichtflecken *α* Fig. 2 Tab. XXXVIII ebenfalls eine, aber nur matte Spur, dagegen aber die Lichtflecken e und g Fig. 1 Tab. XXXVII, vermuthlich weil ſie dafür zu klein waren, überall nicht ſahe.

§. 450.

Nunmehr heftete ich wieder mit 161mahliger Vergröſſerung meine ganze Aufmerkſamkeit *auf den glimmenden, völlig gewiſſen Lichtflecken α*, welcher bisweilen noch etwas gröſſer und deutlicher als b Fig. 1 Tab. XXXVII erſchien, und beſtimmte ſeine Lage *mit der gröſsten Gewiſsheit* wiederholt folgender Maaſſen. Ich ſahe nähmlich nicht nur den dunkelgrauen Flecken, oder die innere dunkelgraue Fläche des Grimald ihrer ganzen Geſtalt nach, ſammt des Riccioli dunklern Theile, ſondern auch die ganze lange, dunkelgraue Strecke des Oceani procellarum ſehr deutlich und gewiſs, welche weſtlich neben dem Grimald ihre Richtnng gegen den Zupus und das Mare humorum hin hat, und ſich vor erſterem in einem ſchmalen Striche öſtlich bey Billy endiget. Beſonders aber ſahe ich die ganze Geſtalt des ſehr dunkel ins Geſicht fallenden Maris humorum auſſerordentlich deutlich und gewiſs. Das waren alſo mehrere, zuverläſſige, deutliche Merkmale, nach

 wel-

welchen ich die Lage ſehr genau beſtimmen konnte, und nach dieſen Kennzeichen fand ich wiederholt den Abſtand dieſes merkwürdigen, bald auffallend heller, bald matter glimmenden Lichtfleckens α Fig. 2 Tab. XXXVIII vom Mittelpuncte des ſüdlichen Randes der grauen innern Fläche des Grimald um $1\frac{1}{2}$ Durchmeſſer dieſer Fläche entfernt, ſüdlich *in der hellen Mondfläche*, öſtlich neben dem ſchmalen grauen Streiffen des Oceani procellarum, da wo ſich dieſer endiget, und zwar in einer Richtungslinie, welche mitten von Grimalds ſüdlichem Rande auf den zwiſchen dem Gaſſendus und Merſenius befindlichen Rand des Maris humorum trifft, ſolcher Geſtalt, daſs der Lichtflecken $\frac{5}{12}$ vom erſtern und $\frac{7}{12}$ vom letztern entfernt war; welcher Punct bis auf wenig Secunden *die Stelle des Sirſalis* trifft, und nach der Mayeriſchen Mondcharte unterm 15° ſüdlicher ſelenographiſcher Breite und 58° öſtlicher Länge liegt.

§. 451.

Hierauf ergab es ſich, daſs die zwiſchendurch an Grimalds weſtlichem Rande wegſpielende, einem äuſſerſt ſchwachen, phoſphoreſcirenden Scheine nicht unähnliche Helligkeit keinesweges Täuſchung war. *Denn auf einmal glimmte in β dicht weſtlich an der grauen Fläche des Grimald ein zweyter, deutlicher Lichtflecken auf*, welcher dem Lichtflecken α an Farbe, unbegränzter glimmender Geſtalt und allen ſonſtigen Umſtänden nach völlig ähnlich war. Auch dieſer erſchien bald hell und deutlich, bald ungleich matter; bald verſchwand er auf einige Augenblicke ganz, und dann war er wieder eine ungleich längere Zeit deutlich und ſo ſichtbar, daſs er während des Fortſchraubens immer im Geſichte und genau auf ſeiner Stelle blieb.

§. 452.

Zugleich merkte ich um 9 Uhr 8′ einige Augenblicke hindurch nördlich in γ ebenfalls dicht am weſtlichen Rande des Grimald, *eine ſpielende ſehr matte Helligkeit;* ſie verſchwand aber ſofort wieder und ich beſtimmte die Lage von α und β weiter. *Beyde Lichtflecken ſahe ich nun zugleich glimmend, bald dieſen bald jenen heller*, und während des Fortſchraubens immer in unveränderter Lage, verſchiedene Minuten lang, und obgleich bisweilen *eine matte Helligkeit von γ nach β hin an Grimalds grauer Fläche fortzuſpielen ſchien*, ſo blieb doch ſolches ungewiſs. Aber auch das war keine Täuſchung; *denn bald darauf blickte wirklich ein dritter matt ſpielender Lichtflecken*

Digitized by Google

flecken in γ hervor, welcher immer deutlicher wurde, und in der Folge zuweilen ein eben ſo ſtarkes Licht, als α und β zeigte. .

So beobachtete ich dieſe entfernte Naturſcene, wovon ich bisher noch nicht das Geringſte wahrgenommen hatte, bis um 9 Uhr 42′, da dieſe drey Lichtflecken wegen des immer tiefern Standes des Mondes nach und nach matter wurden, und bald dieſer, bald jener ein ſtärkeres Licht zeigte.

Zwiſchendurch muſterte ich die übrige dunkle Mondfläche, *aber nirgends fand ich ein ähnliches Schauſpiel.*

Wie die 2te Figur Tab. XXXVIII in Vergleichung mit mehrern andern von mir bewerkſtelligten Beobachtungen ergibt, waren die Flecken β und γ beyde in *Grimalds* weſtlichen Ringgebirgen befindlich, und es iſt merkwürdig, *daſs dieſe drey neuen Lichtflecken nicht in dunkelgrauer*, *ſondern wirklich in heller Mondfläche ſo deutlich erſchienen*, *daſs ihre Lage ſo genau beſtimmt werden konnte*, und *daſs alſo ihr Licht ziemlich ſtark ſeyn muſste.*

§. 453.

Am 31ſten März war ſolchemnächſt theils wolkiger Himmel, theils der Umſtand, daſs 5 Tage nach dem neuen Lichte das auf die Nachtſeite des Mondes fallende Erdenlicht merklich ſchwächer, und die Lichtgränze ſchon zu weit vorgerückt iſt, der Beobachtung ungünſtig; indeſſen erkannte ich durch *heitere*, in den Wolken befindliche Zwiſchenräume um 7 Uhr 54′ den *Ariſtarch* mit dem erſten Blick deutlich, und wie gewöhnlich als Lichtflecken, nicht weniger den kleinen benachbarten Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII ebenfalls gewiſs, doch ſo, wie vorhin am 5ten Abend nach dem Neumonde, *matt*, und von dem kleinen, an der Stelle des Seleucus ſich zeigenden Lichtflecken g eine ſehr ſchwache, doch *ziemlich gewiſſe Spur.*

Ich heftete hierauf meinen Blick auf den Grimald und die Stelle des Sirſalis. Erſtern ſahe ich ſehr deutlich und erkannte auch dabey etwas vom Ricciolus. Einige Mahle ſchien es mir zwar, als ob ſich noch eine *höchſt ſchwache Spur* von β, oder dem ſüdlichen Lichtflecken am Grimald, und zweymahl, als wenn ſich eine ähnliche an der Stelle des Sirſalis zeigte, *es blieb aber beydes ungewiſs*, und ſchon nach 10 Minuten muſste ich, weil ſich nunmehr die Wolken zuſammengedrängt hatten, die Beobachtung ganz aufgeben.

Am 28ſten April 1789 Abends 9 Uhr 15 Min., 3 Tage 10 Stunden nach dem Neumonde, konnte ich wegen der Dämmerung bloſs den Ariſtarch als Lichtflecken

erkennen, glaubte jedoch auch einige Mahle eine wiewohl ungewiſſe Spur von dem kleinen Flecken bey demſelben b Fig. 1 Tab. XXXVII zu ſehen, von den drey Lichtflecken am Grimald und an der Stelle des Sirſalis hingegen konnte ich eben ſo wenig, als von den übrigen oben beſchriebenen Lichtflecken, die geringſte Spur entdecken, und in den folgenden Monaten vereitelte Dämmerung und ſchlechte Witterung alle Beobachtungen dieſer Mondgegend in der Nachtſeite.

§. 454.

Vergleichet man dieſe neuern Beobachtungen mit den oben vorgelegten ältern, ſo iſt es

1) einleuchtend *gewiſs, daſs ich genau eben dieſelben Fig. 1 Tab. XXXVII verzeichneten, im Jahre 1788 beobachteten Lichtflecken, unter gleichen Umſtänden, auf eben denſelben Puncten der Mondfläche und auch gerade eben ſo im folgenden Jahre wieder geſehen habe.* Dadurch wurde alſo meine ſchon im May 1788 bekannt gemachte Aeuſſerung, *daſs dieſe Lichtflecken wenigſtens gröſstentheils* vom reflectirten Erdenlichte entſtehen, um ſo mehr merkwürdig beſtätiget, da ich den Ariſtarch ſchon ſeit dem Jahre 1784, und beſonders ſeit dem April 1788 in den meiſten Monaten als Lichtflecken in der Nachtſeite des Mondes beobachtet, auch zwiſchendurch ſeinen benachbarten, merklich mattern Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII wahrgenommen habe, und die übrigen kleinern Lichtflecken c, d, e, f, g, gewiſs ebenfalls geſehen haben würde, wenn eine höhere Lage des Mondes, kürzere Dämmerung und reine Luft dafür eben ſo vortheilhaft geweſen wären, als ſie es im April 1788 und in den letzten Tagen des Märzes 1789 waren.

2) Damit ſind aber dieſe neuen Mondphänomene noch lange nicht hinreichend erforſcht. Folgte aus meinen bisherigen Beobachtungen weiter nichts, als daſs dieſe Lichtflecken *wenigſtens gröſstentheils* reflectirtes Erdenlicht ſeyn: ſo würden ſie uns zwar immer zu einer genauern Mondkunde leiten; indem ſchon das merkwürdig genug iſt, *daſs es auf der Mondfläche Gegenſtände gibt, welche ihrer natürlichen Beſchaffenheit nach das auf ſie fallende ſchwache Erdenlicht ſo ſtark reflectiren, daſs ſie uns als Lichtflecken erſcheinen*; allein daraus daſs dieſe unter gleichen Umſtänden gewöhnlich als Lichtflecken und auf eben derſelben Stelle erſcheinen, *folgt nach meinem Bedünken keinesweges, daſs ſich nicht zwiſchendurch auch manches Zufälliges mit einmiſchen könne, welches in ganz andern zufälligen Naturwirkungen ſeinen Grund hat.* Ueberdenkt man die in der vorigen dritten Abtheilung in Vergle-

Digitized by Google

gleichung geſtellten Beobachtungen, und die höchſtmerkwürdigen, ſonderbar abwechſelnden Veränderungen, welche ich auf ſo mancherley Art im Mari Criſium, Cleomedes, bey de la Hire und ſelbſt dem Ariſtarch, *unter gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln und Umſtänden* in der erleuchteten Tagesſeite des Mondes wahrgenommen habe: ſo iſt es wohl evident genug, daſs ſich in ſolcher Tagesſeite bey mehrern Gegenſtänden der Mondfläche mancherley auffallende zufällige Erſcheinungen äuſſern, nach welchen dieſe Flächentheile unter einerley Umſtänden bald ganz, bald nur zum Theil bedeckt und unſichtbar, bald aber auch wieder ganz oder nur zum Theil aufgeheitert und ſichtbar werden, und daſs der Grund von dieſen abwechſelnden Veränderungen, weil man ſie nicht überall, ſondern nur bey einigen Gegenſtänden gewahr wird, in der beſondern, gewiſſen zufälligen Natureräugniſſen unterworfenen Beſchaffenheit dieſer Flächentheile, und in einer zufälligen, damit in Verbindung ſtehenden, veränderlichen Modification ihrer Atmoſphäre nach dringender Wahrſcheinlichkeit geſucht werden müſſe. Findet aber das in der hell erleuchteten Tagesſeite Statt, ſo müſſen ſich dergleichen abwechſelnde Veränderungen noch mehr in der nur ſehr matt erleuchteten Nachtſeite bey denjenigen Flächentheilen äuſſern, welche das von der Erde auf ſie fallende ſchwache Licht ſo ſtark reflectiren, daſs ſie als Lichtflecken erſcheinen. Sie müſſen, in ſo fern ſich nähmlich auch bey ihnen dergleichen zufällige atmoſphäriſche Abwechſelungen eräugnen, unter ſonſt gleichen Umſtänden bald mehr, bald weniger, hell und ſichtbar ſeyn. Man denke ſich z. B. die beyden ſüdlich am Cleomedes belegenen Berge δ, ε, Tab. VI, die ich unter einerley Erleuchtungswinkeln bald in ihrer natürlichen Geſtalt und in ihrem gewöhnlich hellen Lichte, bald aber überall nicht ſahe, und mit ſchwarzdunkeln, nebelartig unbegränzten Flecken bedeckt fand, (§. 398 u. ff.) reflectirten gleich dem Ariſtarch ein ſo vorzüglich helles Licht, daſs ſie gewöhnlich in der Nachtſeite als Lichtflecken erſchienen: ſo würden ſie dennoch in dieſer unter einerley Erleuchtungswinkel dann ganz unſichtbar ſeyn, wann ſie von dergleichen zufälligen atmoſphäriſchen Decken eben bedeckt würden, und es hat keinen Zweifel, *daſs das ſchwache Erdenlicht der Nachtſeite durch dergleichen zufällige Veränderungen unter gleichen Erleuchtungswinkeln ganz verſchieden modificiret werden könne.*

3) Ueberhin können ſich aber auch ſolche Lichterſcheinungen in des Mondes Nachtſeite äuſſern, welche nicht von der Reflexion des Erdenlichts entſtehen, ſondern *eigenthümliches Licht* haben; denn

 a) hat

a) hat es, wenn meine mannigfaltigen Beobachtungen mit den damit übereinſtimmenden Caſſiniſchen verglichen werden, wohl keinen weitern Zweifel, daſs die Mondfläche ihren kleinern Theilen nach, wahrſcheinlich mehrern und gröſſern Revolutionen, Eruptionen und Umbildungen unterworfen iſt, als unſere Erdfläche. Möglich iſt es alſo auch, daſs ſich bey dergleichen Eruptionen Lichterſcheinungen äuſſern, die den Erſcheinungen unſerer Erdvulcane nicht unähnlich ſind. Wie ſehr zufällig es aber ſeyn, und wie ſelten der Fall eintreten dürfte, daſs wir dergleichen vulcanähnliche Mondſcenen gerade dann, wann ſie ſich als feurige Phänomene äuſſern, erblicken, habe ich ſchon oben §. 386 analogiſch beurtheilet. Sehr gut konnte die wahrſcheinlich *neue* Eruption, welche nach meinen Beobachtungen (§. 338 ff.) zwiſchen dem 24ſten Oct. 1787 und 27ſten Auguſt 1788 einen beträchtlichen Crater im Hevel bildete, zuweilen mit einzelnen dergleichen Lichterſcheinungen verbunden ſeyn, ohne daſs ein fleiſſiger Beobachter gerade in den wenigen Stunden ſeiner Beobachtungen etwas davon gewahr wurde, und eben ſo konnte die Natur bey dem merkwürdigen Craterberge lit. l Tab. VI, in einer ſonderbaren vulcanähnlichen Gährung ſeyn, ohne daſs ich ſolches durch leuchtende Erſcheinungen in der Nachtſeite merkte. (§. 385 und 386)

b) Erhellet es ferner aus meinen topographiſchen Mondbeobachtungen evident genug, daſs der Mond wirklich eine mit den Beſtandtheilen ſeiner Fläche in Verhältniſs ſtehende *Atmoſphäre* habe, welche *nach der beſondern natürlichen Beſchaffenheit kleinerer Flächentheile einer zufälligen Modification, einer abwechſelnden Verdickung und Wiederaufheiterung unterworfen iſt:* ſo können ſich auch in derſelben gewiſſe *zufällige Lichterſcheinungen* äuſſern, welche der natürlichen Beſchaffenheit der Mondfläche und ihrer Atmoſphäre eben ſo angemeſſen ſind, als mancherley phoſphoriſche und electriſche Meteore, unſere Nordlichter und der zufällige Glanz ganzer Strecken unſerer Oceane nach der verſchiedenen Beſchaffenheit unſerer Erdfläche und Atmoſphäre Statt finden *.

§. 455.

Wird dieſe Betrachtung auf die gegenwärtigen Beobachtungen angewandt: ſo, dünkt mich, läſst ſich Manches im Allgemeinen faſslicher erklären, und ſo läſst es ſich leicht begreifen,

α) warum

* Mit Vergnügen finde ich, daſs Herr Prof. Bode nach ſeinen und meinen Mondbeobachtungen ähnliche Gedanken geäuſſert hat. S. deſſen Aſtronom. Jahrbuch für 1792 S. 122.

α) *warum Ariſtarch* nach dem Verhältniſs ſeiner Lage und der Heiterkeit unſerer Atmoſphäre, unter *gleichen Umſtänden nicht immer gleich helle in der Nachtſeite erſcheint.* Auch ich habe das gefunden, was dem Herrn D. Herſchel am 4ten May 1783 bey dem Ariſtarch auffallen muſste. So fand ich ihn z. B. am 24ſten Dec. 1786 ſo ungewöhnlich hellglänzend, als ich ihn, ſo viel ich mich erinnere, nie wieder gefunden habe. Eben ſo glimmte mir Ariſtarch am 2ten Dec. 1788 Ab. um 5 U. 35′, *da* doch die Lage des Mondes ſo ungünſtig war, daſs ich Plato nicht erkennen, und den beym Ariſtarch befindlichen kleinen Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII, *kaum entdecken konnte*, bisweilen nicht als ein nebelartiger Lichtflecken, *ſondern als ein wahrer Lichtpunct oder Sternchen* ins Auge. Am 29ſten Jänner, 29ſten, 30ſten und 31ſten März 1789 hingegen, *da doch die Umſtände*, wie die Beobachtungen ergeben, *ungleich günſtiger waren*, ſahe ich ihn ſo, wie am 9ten und 10ten April 1788, *bloſs als einen nebelartigen Lichtflecken.*

β) Nach obigen topographiſchen Beobachtungen iſt an der Stelle, wo ſich der kleine Lichtflecken b beym Ariſtarch zeigt, ein ringförmiger Crater zwiſchen zwey andern in gebirgiger Fläche befindlich, deſſen reflectirtes Erdenlicht dieſen Lichtflecken verurſachet, der aber durch zufällige Naturwirkungen bisweilen ganz unſichtbar, zuweilen hingegen ſo ungewöhnlich deutlich ſichtbar iſt, daſs er uns bey hellem Tage und Sonnenſcheine als ein deutlicher Crater in der erleuchteten Mondſeite ins Geſicht fällt. Daraus wird es alſo begreiflich, warum er auch in der Nachtſeite bisweilen unſichtbar ſeyn kann, warum ich ihn erſt im April 1788 entdeckte, und warum er unter einerley Erleuchtungswinkel und ſonſtigen gleichen Umſtänden nicht immer gleich hell erſcheinen kann.

γ) Am 9ten April 1788, 3 Tage 5 Stunden nach dem Neumonde, entdeckte ich den kleinen Lichtflecken e Fig. 1 Tab. XXXVII, g hingegen erſt am 10ten April; *gleichwohl hatte g, wie ich ſchon damahls als merkwürdig anführte, ſtärkeres Licht, als e.* Am 29ſten März 1789 aber, ebenfalls 3 Tage 1 Stunde nach dem Neumonde, *mithin unter ohngefähr gleichem Erleuchtungswinkel*, entdeckte ich *umgekehrt zuerſt g*, e hingegen, wovon ich am 29ſten März nichts ſahe, ob ich gleich ſeine Stelle bey der Schätzung ſo manches Mahl vor den Augen hatte, erſt des folgenden Abends, da beyde Lichtflecken *gleich deutlich* ins Geſicht fielen. Auch das läſst ſich aus einer verſchiedenen Modification des Erdenlichts erklären.

§. 456.

Digitized by Google

§. 456.

Daſs ferner bey obigen dreyen, an dem Grimald und der Stelle des Sirſalis entdeckten neuen Lichtflecken α, β, γ, Fig. 2 Tab. XXXVIII etwas Zufälliges im Spiele geweſen ſeyn müſſe, ſcheint mir aus obigen Beobachtungen noch einleuchtender zu ſeyn. Um indeſſen ſolches zuverläſſiger zu beurtheilen, unterſuchte ich dieſen kleinen Flächenſtrich, als er in der Tagesſeite um die Zeit des Vollmondes von den Sonnenſtrahlen unmittelbar erleuchtet wurde; und damit man auch dieſe Mondgegend genauer kennen, und darnach obige Beobachtungen ſicherer beurtheilen möge, füge ich die davon aufgenommenen topographiſchen Zeichnungen Tab. XXXVIII Fig. 3 und Tab. XXXIX bey *.

Nach der 3ten Figur Tab. XXXVIII fand ich nähmlich am 9ten April 1789 Ab. um 8 Uhr, 4 Stunden vor dem Vollmonde, zwar an Grimalds weſtlichem Rande in b, c, d, gerade da, wo ich am 30ſten März zwey glimmernd ſpielende Lichtflecken beobachtet hatte, *drey* Lichtflecken, von denen ſich b etwas auszeichnete; allein eines Theils hatten ſie kein vorzügliches, ſondern nur gewöhnlich helles Licht, und dann war auch in c an der Stelle eines bekannten, oben beſchriebenen Craters noch *ein vierter* Lichtflecken von eher hellerem, als ſchwächerem Lichte augenfällig, an deſſen Stelle ich aber am 30ſten März überall keinen Lichtflecken gefunden hatte. Ferner zeigte ſich zwar in f, an der Stelle des Sirſalis, ein Lichtflecken, welcher von dem Puncte a, wo ich am 30ſten März die dritte Lichterſcheinung wahrgenommen hatte, nicht weit entfernt war, ſeine Lage paſste aber für dieſe Lichterſcheinung um ſo weniger, da am 30ſten März Alhazen nur 7, jetzt aber 15 bis 16 Linien vom weſtlichen Rande entfernt war, und folglich nach dem Verhältniſs des kleinen, ohnehin nahe bey den Rändern kaum merklichen Librationsunterſchiedes, eher näher bey dem Rande des Oceani procellarum, als weiter davon entfernt hätte erſcheinen müſſen, wenn es eben derſelbe nach Fig. 2 bey a in der Nachtſeite geſehene Flächenpunct geweſen wäre; und über das alles war auch *in g ein gröſſerer und ganz ungleich hellerer, ſtrahlender Lichtflecken ſichtbar, welcher in der Nachtſeite ebenfalls und zwar als ein ungleich hellerer Lichtflecken hätte erſcheinen müſſen.*

* Weil ſich unter dieſen Erleuchtungswinkeln in der Gegend ſolcher Lichtflecken nur wenige Gegenſtände deutlich auszeichnen, ſind ſelbige Fig. 3 Tab. XXXVIII nach einem um die Hälfte verjüngten Projectionsverhältniſs entworfen.

Digitized by Google

Auct. del.	T. Sc.

Digitized by Google

Digitized by Google

§. 457.

Unter etwas andern Erleuchtungswinkeln erſcheinen aber vollends *ſo viele gleich augenfällige* Lichtflecken, daſs nicht abzuſehen ſeyn würde, warum nur drey derſelben durch das reflectirte Erdenlicht in der Nachtſeite ſichtbar werden ſollten.

Nach der XXXIX^{ſten} Kupfertafel, deren Gegenſtände wieder nach dem gewöhnlichen Projections-Maaſſe entworfen ſind, und die als eine topographiſche Specialcharte zur weitern Erläuterung dienen kann, habe ich dieſe Mondgegend ſolcher Geſtalt vermeſſen abgezeichnet, wie ſie am 8ten May 1789 Abends von 10 Uhr bis nach Mitternacht, 10 bis 12 Stunden vor dem Vollmonde, unter 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Reflectors ins Geſicht fiel, als Alhazen 1 Min. 30″ vom weſtlichen, Plato's nördlicher Rand aber 3 Min. 32″ vom nördlichen Mondrande entfernt war, und des Riccioli öſtliches Wallgebirge in der Lichtgränze lag. A iſt der Ricciolische Sirſalis, eine Tiefe, 24 Sec. im Durchmeſſer groſſe, von einem ringförmigen Wallgebirge eingeſchloſſene Einſenkung von 5 bis $5\frac{1}{2}^\circ$ Licht. $\varepsilon\zeta$ iſt die Richtungslinie, in welcher ich bey t, den am 30ſten März in der Nachtſeite des Mondes wahrgenommenen Lichtflecken α Fig. 2 Tab. XXXVIII geſehen, und es zeigte ſicht jetzt, daſs ich ſeine Lage hinlänglich genau beſtimmt hatte, indem Sirſalis 1 Min. 20″ ſüdlich, und 40 Sec. weſtlich von Grimalds ſüdlichem Rande entfernt war.

B iſt eine dunkelgraue, mit einer ringförmigen, hellen Einfaſſung umgebene Fläche, mit dem Ringe gut 24 Sec. im Durchmeſſer groſs. Vermuthlich iſt es der Ricciolische Billy. Nördlich unter derſelben bey *C*, zeigte ſich in der Fläche des Oceani procellarum ein Lichtflecken völlig ſo helle als Sirſalis. Er war 16 Sec. lang und hatte weſt- und öſtlich etwas Dunkles an ſich. D hingegen iſt wieder ein 20 Sec. langer, dunkelgrauer Flecken von etwas irregulärer Geſtalt, der einen hellen Saum um ſich zu haben ſchien. Nördlich unter demſelben iſt die Fläche grau, und an dieſer grauen Fläche zeigte ſich bey α ein Lichtflecken, der aber nur höchſtens 4° Licht hatte. E iſt eine dunkelgraue, mit einer hellen Einfaſſung umgebene Fläche.

Die Abtheilungen der hier ſichtbaren Strecke des Oceani procellarum ſind nach ihrem wahren Verhältniſs abgezeichnet, und in dieſer grauen Fläche zeigte ſich bey F, ein ſeiner Lage und Geſtalt nach entworfener, 1 Min. 30 Sec. langer, heller Streiffen, auch in G ein ebenfalls nicht ſcharf begränzter Lichtflecken, ſo wie F von etwa $3\frac{1}{2}^\circ$ Licht.

Auſſer dieſen Gegenſtänden waren in p,q, und r, drey nicht ſcharf begränzte, dunkelgraue Flecken ſichtbar. Das, was uns aber hier vornehmlich intereſſiret, ſind bey m,n,β,γ, vier Lichtadern, von welchen die bey β zwey Einſenkungen in einer gebirgigen Fläche zu haben ſchien, und auſſerdem bey a, b, c, d, e, f, g, h, i, k, l, ſ, t und δ *noch vierzehen Lichtflecken*, die ſämmtlich nach ihren Verhältniſſen und Lagen entworfen ſind, *und alle gleich dem Sirſalis und dem Lichtflecken C, ein gleich ſtarkes Licht von 5 bis 5½° hatten.*

Andere über eben dieſen Gegenſtand angeſtellte Unterſuchungen, welche mir unerheblich ſcheinen, übergehe ich hier der Kürze wegen.

§. 458.

Vergleicht man nun die Beobachtung der beym *Grimald* und *Sirſalis* in der Nachtſeite von mir wahrgenommenen Lichtflecken damit: ſo wird es, wie mich dünkt, bis zu aller Evidenz einleuchtend, daſs es mit dieſen eine ganz andere Bewandniſs, als mit dem Ariſtarch und dem nördlich dabey ſich zeigenden kleinen Lichtflecken b Fig. 1 Tab. XXXVII haben müſſe, und daſs es vielmehr *wahre zufällige Lichterſcheinungen geweſen ſeyn dürften, deren Urſache nicht eben ſo in der Reflexion des Erdenlichts, ſondern in andern zufälligen Naturwirkungen geſuchet werden kann.* Folgende Gründe dafür ſcheinen mir ſehr überzeugend:

1) Bekanntlich wird die Nachtſeite des Mondes von dem auf ſie zurückfallenden Erdenlichte unter ohngefähr eben dem Winkel erleuchtet, als die Tagesſeite von den Sonnenſtrahlen zur Zeit des Vollmondes unmittelbar erleuchtet wird. Liegt alſo der Grund einer in der Nachtſeite wahrgenommenen Lichterſcheinung in der Reflexion des Erdenlichts: ſo muſs der Punct der Mondfläche, in welchem man die nächtliche Lichterſcheinung geſehen hat, um die Zeit des Vollmondes eine verhältniſsmäſſige, eben ſo vorzügliche Lichtſtärke gegen die übrige umliegende Fläche zeigen. Dieſes iſt auch beym *Ariſtarch* und dem nördlich dabey belegenen Cratergebirge k Fig. 3 Tab. XXVII, welches letztere in der Nachtſeite ſo, wie b Fig. 1 Tab. XXXVII, als ein Lichtflecken erſcheint, genau der Fall. Beyde Gegenſtände zeichnen ſich in der Tagesſeite ſowohl unter ſich, als gegen die übrige Fläche durch eine verhältliche ungleich gröſſere Lichtſtärke gerade eben ſo aus, als in der Nachtſeite, und zwar in der Tagesſeite nicht bloſs genau im Vollmonde, ſondern auch nach meinen vielfältigen Beobachtungen *zunächſt vor und nach demſelben unter mancherley verſchiedenen Librationsumſtänden.* Eben das iſt

Digitized by Google

iſt der Fall beym *Copernicus* und *Kepler*, und eben das leitete mich, die ſämmtlichen Fig. 1 Tab. XXXVII verzeichneten, in den beyden Jahren 1788 und 1789 gleichförmig beobachteten Lichtflecken mit völliger Ueberzeugung, wenigſtens gröſstentheils der Reflexion des Erdenlichts zuzuſchreiben. Bey den drey neuerlich am *Grimald* und *Sirſalis* von mir beobachteten nächtlichen Lichterſcheinungen hingegen iſt das keinesweges der Fall. In dieſer Mondgegend ſind um die Zeit des Vollmondes nach der XXXIXſten Kupfertafel *ungemein viele hellere* Flecken ſichtbar; in denjenigen Puncten aber, worin ſolche nächtliche Lichterſcheinungen wahrgenommen wurden, zeichnet ſich überall kein Flecken durch eine verhältliche vorzügliche Lichtſtärke aus. Läge auch hier der Grund in der Reflexion des Erdenlichts, ſo müſste man auch andere, in einiger Entfernung belegene, merklich lichtvollere Stellen, z. B. g Fig. 3 Tab. XXXVIII, und zwar als noch hellere Lichtflecken in der Nachtſeite erblicken; *aber nirgends fand ich von einer ähnlichen Lichterſcheinung die geringſte Spur.*

2) Müſste ſich ſo, wie beym *Copernicus*, *Kepler*, *Ariſtarch* und dem bey dieſem nördlich belegenen Craterberge k Fig. 3 Tab. XXVII, auch hier *eine verhältniſsmäſſige Gröſſe* bey dieſen nächtlichen Lichterſcheinungen geäuſſert haben. So erſcheint z. B. gedachter Craterberg k gerade ſo, wie zur Zeit des Vollmondes, auch als Lichtflecken in der Nachtſeite nur $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{5}$ im Durchmeſſer ſo groſs, als *Ariſtarch.* Wäre der zuerſt entdeckte Lichtſchein α Fig. 2 Tab. XXXVIII wirklich das reflectirte Erdenlicht des 24 Secunden im Durchmeſſer groſſen Sirſalis geweſen: ſo würde nicht wohl abzuſehen ſeyn, warum er nicht verhältniſsmäſſig ungleich gröſſer, als die übrigen beyden Lichtflecken, ins Geſicht fiel. Weiter erhellet die Zufälligkeit dieſer nächtlichen Lichterſcheinungen

3) aus der Beobachtung ſelbſt. Wären ſie wirklich durch die Reflexion des Erdenlichts entſtanden, warum fand ich

a) dieſe merkwürdigen Lichtflecken nicht am 9ten und 10ten April 1788 *unter völlig gleich günſtigen* Umſtänden, als ich die ganze dunkle Mondfläche ſo ſorgfältig durchmuſterte, imgleichen am 29ſten März 1789, da doch bey der Meſſung und Schätzung der bey dem Ariſtarch ſich zeigenden Lichtflecken, *Grimald gerade eben derjenige Flecken war, nach welchem die Meſſung und Schätzung geſchahe, und den ich alſo immer vor Augen hatte?* Dazu kommt

b) daſs in der Nachtſeite des Mondes alle nahe am Rande befindlichen Gegenſtände deutlicher unterſchieden, auch länger und bequemer beobachtet wer-

den können. Wie wäre es alſo wohl möglich geweſen, daſs mir dieſe Lichtflecken in einer ſo vorzüglich günſtigen Lage, bey *ſo vielen vorherigen Beobachtungen* hätten entgehen können? Ueberhin aber würde ſich auch

c) wenn ſie von der Reflexion des Erdenlichts entſtanden wären, die Art wie ſie erſchienen, nicht erklären laſſen. Warum ſahe ich anfänglich den Lichtſchein α Fig. 2 Tab. XXXVIII *allein*, ſofort deutlich und ſogar während des Fortſchraubens gewiſs, von den andern beyden Lichtflecken aber nur *zuweilen* eine äuſſerſt entfernte, und überhin *ungewiſſe* Spur, und warum wurden dieſe in der Folge, einer nach dem andern, allmählig eben ſo deutlich und augenfällig als α, ſo daſs endlich alle drey Lichtflecken zu gleicher Zeit, und ſelbſt während des Fortſchraubens im Felde des Teleſcops ſichtbar blieben, *und bald der eine, bald der andere deutlicher und heller ins Auge fiel?* Daſs die Urſache hiervon nicht in einer abwechſelnden Veränderung unſerer eigenen Atmoſphäre geſuchet werden könne, iſt an ſich einleuchtend genug; denn ich beobachtete ſie in der Folge ſämmtlich bis dahin, da wegen des zu niedrigen Mondſtandes überhaupt alle ſichtbare Lichtflecken undeutlich und ungewiſs zu werden anfingen, und überhin beträgt auch die *gröſste* Entfernung dieſer drey Lichtflecken von einander nicht über 3 Raum-Minuten.

So lange mich daher nicht künftige Beobachtungen eines Andern überzeugen, muſs ich dieſe drey Lichtflecken nothwendig für *zufällige nächtliche Lichterſcheinungen* halten, welche entweder bloſs atmoſphäriſch waren, oder auch vielleicht in andern auf der Mondfläche ſelbſt ſich äuſſernden zufälligen Naturwirkungen ihren Grund hatten; und vielleicht iſt es Manchem nicht unangenehm, wenn ich dabey noch bemerke, *daſs die beyden Lichtflecken am Grimald nach der Fig. 2 Tab. XXVII von dieſer Landſchaft vorgelegten topographiſchen Charte die Stellen der beyden kleinen Crater p,p, treffen*, und daſs überhaupt auch die an dieſer Stelle befindliche Mondfläche, von welcher der neuerlich im Hevel ſichtbar gewordene ſehr merkwürdige Crater α Fig. 1 Tab. XXXII nur ohngefähr 1 Min. 20 bis 30 Secunden entfernt iſt, ſo beſchaffen ſey, daſs ſich dergleichen zufällige Naturwirkungen meinen übrigen Beobachtungen gemäſs ſehr gut denken laſſen.

§. 459.

Ueberall zeigt ſich alſo eine auffallende Zuſammenſtimmung der Beobachtungen für den Satz, daſs zwar dergleichen Lichtflecken gröſstentheils in der Reflexion des

des Erdenlichts ihren Grund haben, daſs aber auch Manches dabey wahren zufälligen andern abwechſelnden Naturwirkungen mit zuzuſchreiben ſey; und dieſe vollkommene Uebereinſtimmung wurde, als ich dieſes ſchon alles niedergeſchrieben hatte, durch neuere Beobachtungen vom Jahre 1790 vollends bis zum Ueberfluſs einleuchtend beſtätiget, die ich als einen Nachtrag auszüglich annoch anzuzeigen für Pflicht halte.

1) *Am* 17ten *Jänner*, 15, 16, 17 *und* 18ten *Febr. auch* 19ten *März*, da die Witterung für dieſe Art Beobachtungen ſehr günſtig war, *ſahe ich Ariſtarch mit ſeinem lichten Schweiſe und dem dabey entdeckten kleinern, mattern Lichtflecken b Fig.* 1 *Tab. XXXVII, den Copernicus, Kepler, Manilius, Menelaus, ſammt allen übrigen in ſolcher Figur verzeichneten gröſſern und kleinern Lichtflecken im Allgemeinen gerade eben ſo und in eben derſelben Lage, wie ich ſie in den Jahren* 1788 *und* 1789 *wahrgenommen hatte, ſo daſs ich eine neue topographiſche Zeichnung davon zu entwerfen völlig überflüſſig fand.* Hat man ſich erſt eine umſtändliche topiſche Kenntniſs der Mondfläche eigen gemacht, ſo halte ich es bey einem hinlänglich vergröſſernden lichtſtarken Reflector und bey guter Geſichtskraft ſchlechterdings für unmöglich, daſs man nicht die gröſſern dieſer Lichtflecken ihrer Lage, Geſtalt und verhältlichen Lichtſtärke nach eben ſo gut, als verſchiedene dunkle Flecken, z. E. den Grimald und Riccioli, von einander unterſcheiden, und nicht eben ſo gewiſs wiſſen ſollte, das iſt Ariſtarch, das Kepler, das Manilius und Menelaus u. ſ. w. So unterſchied z. B. Herr Kupferſtecher Tiſchbein, der gleichwohl keine topiſche Kenntniſs der Mondfläche hatte, noch das Geringſte von meinen Bemerkungen über die Erſcheinungen des Ariſtarch in der Nachtſeite wuſste, am 19ten März nicht nur Ariſtarchs lichten Hauptkern, ſondern auch das Nebelartige ſeines Schweiſs und den im Jahre 1788 von mir zuerſt wahrgenommenen kleinen Lichtflecken b von einander. Je länger und ſorgfältiger man aber einen und eben denſelben Gegenſtand Jahre hindurch forſchend verfolgt, deſto gewiſſer wird man, und faſt muſs ich vermuthen, daſs ich mit meinen Augen und dem ſiebenfüſſigen Reflector dieſe Lichtflecken deutlicher, als verſchiedene andere Beobachter, ſehe, weil ich mir ſonſt nicht die Möglichkeit denken würde, wie man den Ariſtarch, den ich ſeit 1784 in der Nachtſeite beobachtet habe, und *der unter den dazu erforderlichen Umſtänden immerfort darin ſichtbar iſt*, als den helleſten Lichtflecken ſehen könne, ohne gewiſs zu wiſſen, daſs es Ariſtarch und kein anderer Flächenpunct ſey.

§. 460.

Das ſind alſo wieder *ſechs* verſchiedene neuere Beobachtungen, die ſämmtlich mit den ältern genau übereinſtimmen. *Durch mehrjährige, oft wiederholte durchaus zuſammenſtimmende Beobachtungen iſt mithin das, was ich über die Reflexion des Erdenlichts gefolgert habe, unwiderſprechlich gewiſs.* Allein auch nach dieſen neuern Beobachtungen hat es wohl

2) keinen weitern Zweifel, *daſs die Reflexion des Erdenlichts durch zufällige Wirkungen der Natur, die ich oben umſtändlich erläutert habe, unter ſonſt einerley Umſtänden verſchieden modificiret werde, und daſs ſich auch wahre zufällige Lichterſcheinungen mit einmiſchen können, die nicht reflectirtes Erdenlicht, ſondern in ganz andern Naturwirkungen gegründet ſind;* denn

a) fand ich bey allen dieſen neuern Beobachtungen den *Manilius* und *Menelaus* gerade wieder in eben derſelben Lage als Lichtflecken, wie ich dieſe beyden Flecken in den Jahren 1787 und 1788 *ſo oft* beobachtet hatte, aber *mit dem ſehr merkwürdigen Unterſchiede, daſs bey allen dieſen neuern Beobachtungen Manilius nicht nur gröſſer als Menelaus, ſondern auch wenigſtens eben ſo hell und bey einigen Beobachtungen wirklich etwas heller und deutlicher erſchien, ſtatt daſs bey den meiſten ältern Beobachtungen umgekehrt Menelaus merklich heller und gröſſer, als Manilius ins Geſicht fiel.*

b) *Fand ich zwar von den beym Sirſalis und Grimaldi am 30ſten März 1789 beobachteten drey Lichtflecken einige Spuren, aber nicht die Scene eben ſo wieder, als ich ſie ein Jahr vorher geſehen hatte.* Ich nahm nähmlich

α) den 16ten Febr. Ab. 6 Uhr, 2 Tage 16 St. nach dem Neumonde, an der Stelle β Fig. 2 Tab. XXXVIII am Grimald wieder einen etwas hellern Schimmer wahr, ſahe aber in γ überall nichts Helleres, noch dergleichen in α an der Stelle des Sirſalis mit irgend einiger Gewiſsheit.

β) Den 17ten Febr. Ab. 6 U., 3 Tage 16 St. nach dem Neumonde, fand ich einen hellern Schimmer in β und zwar immerfort, auch in α einen ähnlichen, *doch mattern*, und *dieſen überhin nur zuweilen* ſichtbar; in γ hingegen konnte ich abermahls überall keine Spur von einem Lichtflecken entdecken.

γ) Den 18ten März Ab. 7 Uhr, 2 Tage 23 St. nach dem Neumonde, konnte ich weder in β und γ am Grimald, noch in α an der Stelle des Sirſalis einen Lichtſchimmer finden, und ob ich gleich ein par Mahl mit angeſtreng-

tem

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

tem Blick in β etwas äuſſerſt wenig Helleres zu erblicken glaubte, ſo blieb doch ſolches völlig ungewiſs.

δ) Den 19ten März Ab. nach 7 Uhr, gerade 4 Tage nach dem Neumonde, (ſo wie am 30ſten März 1789) ſahe ich hingegen die beyden kleinen Stellen α und β, *jedoch* nur als ſehr matte Lichtſchimmer, von denen β am matteſten ins Geſicht fiel; von γ aber entdeckte ich nur zuweilen eine höchſt entfernte Spur.

ε) Den 20ſten März Ab. nach 7 Uhr, ſo wie am 31ſten März 1789, 5 Tage 0 St. nach dem Neumonde, konnte ich wieder von allen drey Lichtflecken überall keine gewiſſe Spur entdecken.

Vergleicht man dieſe neuern Beobachtungen mit der vom 30ſten März 1789, ſo findet ſich zwar zwiſchen beyden ſehr viel Aehnlichkeit; *bey dem allen ſahe ich aber dennoch eine ſolche auffallende Erſcheinung, als am 30ſten März 1789, nicht wieder, obgleich bey allen dieſen neuern Beobachtungen die Nachtſeite ſo rein und deutlich erſchien, daſs ich die übrigen Fig. 1 und 2 Tab. XXXVII verzeichneten Lichtflecken eben ſo deutlich, als in den beyden Jahren 1788 und 1789 ſahe, und daſs unter andern am 19ten März der kleine Lichtpunct e an der Stelle des Galiläus mir immer ſehr hell ins Auge fiel,* während daſs ich α und β am Sirſalis und Grimaldi Fig. 2 Tab. XXXVIII erſt mit Aufmerkſamkeit ſuchen muſste.

Zweyter Abſchnitt.

Beobachtungen derjenigen in der Nachtſeite des Mondes wahrgenommenen Lichterſcheinungen, bey welchen vornehmlich eine genauere topographiſche Unterſuchung der Mondgegend beym Plato zu Grunde liegt.

§. 461.

Nach den im vorigen Abſchnitte enthaltenen merkwürdigen Beobachtungen dürften wir uns alſo ſchon hinlänglich überzeugt finden, daſs die Lichterſcheinungen, welche man mit vorzüglich guten Fernröhren als nebelartig unbegränzte und matt glimmernde Lichtflecken in der Nachtſeite des Mondes wahrnimmt, theils durch die Reflexion des Erdenlichts entſtehen, und in dieſem Falle auſſer mancher-

ley

Digitized by Google

ley oben erörterten Urſachen, auch ſelbſt durch merkwürdige, aus meinen Beobachtungen erhellende zufällige Veränderungen der Mondatmoſphäre einer mannigfaltigen Modification unterworfen ſeyn können, theils aber auch wahre zufällige Lichterſcheinungen ſind, welche von der Reflexion des Erdenlichts unabhängig ein eigenthümliches Licht haben, und eben ſo gut Meteore der Mondatmoſphäre, als in andern zufälligen, auf der Mondfläche ſelbſt ſich äuſſernden Naturwirkungen gegründet ſeyn können. Beydes dürften nun noch folgende wenige, aber deſto überzeugendere Beobachtungen auſſer allen Zweifel ſetzen.

§. 462.

Da ich den Ariſtarch ſeit dem Jahre 1784, dann wann die Witterung und Lage des Mondes dafür günſtig war, immer als einen Lichtflecken in der Nachtſeite, und mich in der Folge durch den nur 26 Secunden nördlich davon entfernt ſich zeigenden kleinern ſchwächern Lichtflecken b, Fig. 1 Tab. XXXVII, ſo wie durch den Manilius, Menelaus, Copernicus, Kepler und andere oben beſchriebene Lichtflecken überzeugt fand, daſs dieſe in der Nachtſeite erſcheinenden Lichtflecken vornehmlich und wenigſtens gröſstentheils in der Reflexion des Erdenlichts ihren Grund hatten: ſo war nichts natürlicher als der Schluſs: *Proclus*, oder der Hevelſche *Mons Corax*, iſt nächſt dem Ariſtarch in der ganzen uns ſichtbaren Mondfläche der hellſte Flecken, der unter den meiſten gröſſern Erleuchtungswinkeln in der hellen Mondſeite bis auf einen geringen Unterſchied eben ſo hell, als Ariſtarch erſcheint, auch daneben im mittlern ſcheinbaren Monddurchmeſſer ungefähr 16 Secunden, mithin hinlänglich groſs iſt; und da er dem weſtlichen Rande nahe liegt, wo in den Morgenſtunden der Monate Auguſt, September und October die Gegenſtände in des Mondes Nachtſeite vorzüglich deutlich ins Geſicht fallen: ſo iſt ſeine Lage für alle in der Nachtſeite zu wünſchende Deutlichkeit noch vortheilhafter. Siehet man alſo das reflectiret werdende Erdenlicht des *Ariſtarch* etliche Tage *nach* dem Neumonde; ſo muſs man auch das vom *Proclus* etliche Tage *vor* dem Neumonde eben ſo gut und um ſo mehr als einen Lichtflecken in der Nachtſeite ſehen, da man ſo gar das vom *Manilius* und *Menelaus* ſiehet, ungeachtet dieſe beyden Einſenkungen nicht ſo viel Lichtſtärke und faſt mitten in der Scheibe eine ungleich weniger vortheilhafte Lage dafür haben; oder es müſſen andere zufällige Naturwirkungen das vom Proclus zu reflectirende Erdenlicht ſchwächen, vielleicht auch ganz verhindern.

§. 463.

§. 463.

Weil ich mich nun nicht erinnerte, den *Proclus* jemahls als einen Lichtflecken in der Nachtſeite geſehen zu haben, beobachtete ich ſowohl in dieſer, als noch anderer Rückſicht den Mond *am* 26ſten *September* 1788 Morgens um 4 Uhr 25 Min., 3 Tage 12 Stunden vor dem Neumonde, als Grimalds öſtlicher Rand wiederholt gemeſſen nur 50 Sec. vom öſtlichen Mondrande entfernt war.

Bey ſehr heiterm Himmel fiel die bloſs vom Erdenlichte erleuchtete nächtliche Mondfläche mit allen ihren landſchaftlichen Schattirungen ſo deutlich ins Geſicht, daſs ich ſo gar mit aller Gewiſsheit den ſchwachen Schimmer von Tycho's Lichtſtreiſſen erkannte. Unter dieſen ſehr günſtigen Umſtänden fand ich mit 161- und 95mahliger Vergröſſerung des ſiebenfüſſigen Reflectors die faſt mitten in der Scheibe befindlichen beyden Einſenkungen *Manilius* und *Menelaus wiederholet mit ganz auſſerordentlicher Deutlichkeit*, wieder als auffallende matt leuchtende Lichtflecken, von welchen *Menelaus* das meiſte, und zwar ein ziemlich helles, wenigſtens noch einmahl ſo ſtark auffallendes Licht hatte. Mit aller Gewiſsheit und Deutlichkeit ſahe ich, wie *Menelaus* ſeine Lage am Mari ſerenitatis hatte, *Manilius* hingegen von dem wie ein graues Gewölk erſcheinenden Mari vaporum eingehüllt erſchien, und eine gerade Linie durch beyder Lichtflecken Mittelpuncte gedacht und verlängert traf auch gerade eben ſo, als bey meinen vorigen Beobachtungen auf den nördlichen Theil des Maris Criſium; ſo daſs ich ſchon damahls von demjenigen, was ich oben über dieſe beyden Flecken ſowohl, als überhaupt über die Reflexion des Erdenlichts bemerkt habe, die vollkommenſte Ueberzeugung erhielt.

Unter dieſen ſo ſehr günſtigen Umſtänden ſahe ich nun nicht nur das Mare Criſium ſammt einigen zunächſt daran befindlichen kleinern Schattirungen, ſondern auch wirklich *die Stelle des Proclus mit äuſſerſter Schärfe, und dennoch zeigte dieſer in der Tagesſeite ſo vorzüglich hell glänzende Flecken, ſeiner vorzüglich günſtigen Lage ungeachtet, n i c h t d i e g e r i n g ſ t e S p u r v o n e i n i g e m L i c h t e, da doch die beyden weniger hellen Flecken Manilius und Menelaus als wahre deutliche Lichtflecken erſchienen.*

§. 464.

So wie mich alſo dieſer auffallende Umſtand zu weiterm Nachdenken leitete; ſo ſchien es zugleich, als wenn die Vorſehung dieſen heitern Morgen dazu auser-

Digitized by Google

ſehen hätte, mir einen etwas nähern Blick in die dortige prachtvolle Werkſtatt der Natur durch folgende ſehr merkwürdige Beobachtung zu gewähren.

Als ich ſo eben das Mare Criſium ſammt den Stellen des Proclus und einiger anderer Flecken unterſucht hatte, und nun weiter am nördlichen Rande fortmuſterte, *fiel mir auf einmahl ein weiſslicher, etwas nebelartig glimmernder, kleiner, etwa 4 bis 5 Secunden groſſer Lichtflecken ins Geſicht, welcher überhaupt eben ſo, als der oben beſchriebene, 26 Secunden nördlich vom Rande der Haupteinſenkung des Ariſtarch entfernte Lichtflecken ausſahe, aber etwas deutlicher ins Auge fiel, einem mit unbewaffneten Augen geſehen werdenden Sterne fünfter Gröſſe glich, einen etwas matt ſtrahlenden Schein um ſich hatte, und im Kleinen ohngefähr ſo erſchien, als im Gröſſern der Mondflecken Kepler, wenn dieſer in der Tagesſeite mit einer mittelmäſſigen Vergröſſerung geſehen wird.*

Um mich gegen etwanige Täuſchung zu ſichern, durchkreutzte ich mehrmahls die übrige dunkle Scheibe, erkannte, ſo wie vorher, alles mit vieler Deutlichkeit, *ſahe aber immer*, ſo bald ich dieſen nördlichen Theil der Mondſcheibe ins Feld brachte, *wiederholet dieſen Lichtflecken bald ſtärker, bald ſchwächer, doch immer deutlich leuchten, und zwar beſtändig auf einer und eben derſelben Stelle.*

Nun ſtand ich im Begriff, ſeine Lage mittelſt der bey den übrigen Lichtflecken gebrauchten Vorrichtung meiner Projectionsmaſchine zu meſſen, muſterte indeſſen ſeine Lage vorläufig, und fand, daſs er nach Fig. 1 Tab. XL ſehr nahe am Rande des dunkeln Maris imbrium in A belegen, und von dem nordöſtlich dabey im hellern Felde befindlichen dunkeln Flecken, den ich ſeiner Lage, Geſtalt und Farbe nach ohne einiges Bedenken für den Plato erkannte, ungefähr $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{3}$ Durchmeſſer dieſes Fleckens, und mithin beyläufig 1 Min. 16 bis 20 Sec. entfernt war. Dieſe Schätzung fand ich, während daſs ich immer wieder die übrigen Gegenſtände der dunkeln Scheibe durchmuſterte, etliche Mahle wiederholet beſtätiget. *Aber nun wurde mein Lichtflecken zwiſchendurch undeutlich, endlich ungewiſs, und bald darauf — verſchwand er ganz.*

Weil dieſer Flecken für eine kleinere Vergröſſerung immer groſs genug war, verſuchte ich, um mehr Lichtſtärke zu gewinnen, die 95mahlige, äuſſerſt ſcharfe Vergröſſerung, aber auch damit erkannte ich ihn wenigſtens mit Gewiſsheit nicht mehr, ob ſich gleich bisweilen noch eine höchſt ſchwache und ganz *ungewiſſe* Spur davon zu zeigen ſchien. Genug er war, nachdem die Beobachtung über eine gute Viertelſtunde gedauert, wirklich verſchwunden.

§. 465.

Digitized by Google

§. 465.

In unſerer eigenen Atmoſphäre konnte dieſe merkwürdige Lichterſcheinung nicht vor ſich gehen, weil ſie gegen eine halbe Stunde lang, und zwar immer in einem und eben demſelben kleinen Raume von wenig Secunden fortdauerte, ihr Licht auch für eine ſolche viel zu ſchwach, und dem Lichte des Manilius und Menelaus, ſo wie aller übrigen in des Mondes Nachtſeite von mir beobachteten Lichtflecken völlig ähnlich war. Auch konnte eine unmerkliche Veränderung unſerer eigenen Atmoſphäre an dem Verſchwinden dieſes Lichtfleckens nicht Urſache ſeyn, weil ich, *nachdem er ſchon verſchwunden war, mit beyden gedachten Vergrößerungen den Manilius und Menelaus, nach wie vor, ohne merkliche Veränderung als ſehr deutliche Lichtflecken*, ſammt den übrigen erkennbaren Gegenſtänden der Mondfläche *fort erkannte.* Nach aller bis zur Evidenz einleuchtenden Wahrſcheinlichkeit konnte alſo dieſe Erſcheinung nicht ſo, wie beym Manilius und Menelaus, von der Reflexion des Erdenlichts entſtehen, ſondern muſste *eine wahre zufällige Lichterſcheinung* ſeyn, welche ſich entweder auf der Mondfläche ſelbſt, oder in deren Atmoſphäre äuſſerte, und demjenigen Phänomen nicht unähnlich zu ſeyn ſcheinet, welches nach des Herrn von Magellan Berichte Herr D. Herſchel im May 1783 *an dem Orte des Ariſtarch* auf eine kurze Zeit beobachtete *.

§. 466.

Auffallend wurde mir aber dieſe Beobachtung, als ich ſie nachher mit einem am 2ten Oct. 1787 von mir entworfenen topographiſchen Abriſs der zwiſchen dem Plato, Eudoxus und Ariſtoteles belegenen Landſchaft verglich und fand, daſs dieſe zufällige Lichterſcheinung ſich beyläufig unterm 45ſten Grade nördlicher Breite und 1ſten Grade weſtlicher Länge, gerade in derjenigen merkwürdigen Berggegend der Heveliſchen Mondalpen geäuſſert hatte, welche eben ihrer Merkwürdigkeit wegen

* S. des Herrn Bode aſtron. Jahrbuch für das Jahr 1787 S. 253 und für das Jahr 1788 S. 144. Bey dieſer Vergleichung ſetze ich indeſſen voraus, daſs Herr Herſchel auſſer dieſer Lichterſcheinung das unter günſtigen Umſtänden immer deutlich ſichtbare reflectirte Erdenlicht des Ariſtarch ſelbſt noch *beſonders ſahe.* Wäre dieſe nur eine kurze Zeit gedauerte Lichterſcheinung das reflectirte Erdenlicht des Ariſtarch ſelbſt, oder des um 26 Sec. nördlich davon entfernten Craterbergs k Tab XXVII, nähmlich des Lichtfleckens b Fig. 1 Tab. XXXVII geweſen, welches, ohne daſs ſich der Mond zu ſehr dem Horizont näherte, und die Atmoſphäre ſich nicht merklich änderte, nach und nach verſchwunden wäre: ſo würde des Herrn D. Herſchel Beobachtung auch in anderm Betracht ſehr merkwürdig ſeyn.

gen ſchon in meinen Beyträgen zu den neueſten aſtronomiſchen Entdeckungen S. 245 auszüglich beſchrieben, auch zum Theil in der 3ten Figur der 7ten Kupfertafel daſelbſt abgebildet iſt, in welcher die Natur bewundernswürdige Merkmahle ihrer ſchöpferiſchen Kraft und der merkwürdigſten Revolutionen aufgeſtellt hat, wo noch im vorigen Jahrhunderte Caſſini eine ſehr augenfällige, groſſe, vorhin noch nicht bekannt geweſene Einſenkung entdeckte, und wo noch jetzt die Mondfläche fernern Eruptionen unterworfen ſeyn kann, und es auch nach den weiter folgenden Beobachtungen höchſt wahrſcheinlich iſt.

Am 27ſten und 28ſten Sept. konnte ich den Mond wegen trüber Witterung nicht beobachten, und meine erſte Bemühung war dieſe prachtvolle Mondgegend von neuem und zwar unter einem kleinern Erleuchtungswinkel zu unterſuchen, mittelſt der Projectionsmaſchine gehörig zu vermeſſen und anderweit in einer Specialcharte zu entwerfen.

Dieſes gelang mir ſchon am folgenden 8ten Oct. 1788, und hier wünſche ich, daſs man dieſe Tab. XXI ſchon vorgelegte topographiſche Charte, ſammt den dazu gehörigen §. 235 bis 267 enthaltenen Bemerkungen und übrigen Zeichnungen von neuem wieder zur Hand nehmen möge; weil man jetzt gewiſs manchen Gegenſtand dieſer merkwürdigen Mondgegend aus einem andern Geſichtspuncte betrachten dürfte, als man ſolches bey Leſung der zweyten Abtheilung vermögend war, und weil man unter achtſamer Vergleichung mit den nun folgenden Beobachtungen aus dieſen vielleicht mehr folgern wird, als ich ſelbſt zu folgern wagen mag.

§. 467.

Wie ſehr es mir auffallen muſste, daſs ich jezt am 8ten Oct. an eben derſelben Stelle, wo ich wenige Tage vorher obige zufällige Lichterſcheinung in der Nachtſeite wahrgenommen hatte, zwiſchen den Gebirgen k, l, m, öſtlich an dem ſehr hohen Mont blanc *einen wiſſentlich vorhin nie bemerkten ſchwarzdunkeln, runden, begränzten Flecken fand, der durchaus einem ganz finſtern, noch im Nachtſchatten liegenden Crater glich*, iſt leicht begreiflich. Nach einer genauen Meſſung war er um 15 Linien ſüdlicher, als Plato's ſüdlicher Rand, und um eben ſo viel weſtlicher, als der weſtliche Rand des Plato belegen, mithin vom Ringgebirge des Plato 22 Lin. = 1 Min. 28 Sec. entfernt. Der Durchmeſſer des Plato betrug 15 Linien, und mithin ſeine Entfernung von dieſem beyläufig $1\frac{1}{2}$ Durchmeſſer des Plato, welches mit der in der Nachtſeite geſchehenen Schätzung bis auf wenige Secunden, und wenn

man

Digitized by Google

man dabey überhin auf die verſchiedene Libration Rückſicht nimmt, damit ſo gut übereinſtimmt, als man es nur immer verlangen kann.

Der Durchmeſſer dieſes finſtern craterähnlichen Schattens betrug 6 Secunden, ſeine Entfernung von der Lichtgränze aber ohngefähr 3 Min. 12″, mithin die Höhe der Sonne an deſſen weſtlichem Rande 12° 30′ 10″, an deſſen öſtlichem aber nur 12° 6′ 45″, und darnach weiter die ſenkrechte Tiefe desjenigen Puncts, in welchen öſtlich das Ende des Schattens fiel, im Verhältniſs der weſtlichen Höhe, an welcher der Anfang des Schattens lag, gegen 8000 Pariſ. Fuſs. Nun iſt zwar der Mont blanc im Mittel aus drey, unter verſchiedenen Umſtänden geſchehenen, ſehr gut übereinſtimmenden Meſſungen 13157 Fuſs hoch; allein jetzt war der Erleuchtungswinkel viel zu groſs, als daſs er noch einen beträchtlichen Schatten hätte werfen können, und eben das ergibt auch nach Tab. XXI der gezeichnete geringe Bergſchatten. Entweder war alſo der Craterflecken, der wirklich als eine finſtere Craterhöle ins Geſicht fiel, wahrer Schatten oder nicht. Der letzte Fall lieſs ſich, weil ſeine runde Geſtalt dafür zu begränzt war, nach Wahrſcheinlichkeit nicht denken; es muſste alſo wahrer Schatten ſeyn, der aber nicht in eine ebene ſondern wahre craterähnlich eingeſenkte Fläche fiel. Auch behielt er ſeine craterähnliche, völlig finſtere und runde Geſtalt während der ganzen Beobachtung 5 Stunden lang, und erſchien zuletzt etwas kleiner; welches damit ebenfalls völlig übereinſtimmt, ſo daſs ich ihn für eine wahre craterähnliche Tiefe zu halten Urſache hatte.

§. 468.

Um indeſſen nicht Glauben für Wahrheit zu halten, beobachtete ich dieſe Stelle mehrere Monate hindurch. Folgende Beobachtungen ſind blos diejenigen im Auszuge, welche ich ſchriftlich aufzubehalten würdig fand.

1) Des folgenden Abends, ſo wie den 10ten October fand ich zwar noch dieſe craterähnliche Stelle als eine wirkliche, aber nur *ſehr flache*, nicht mehr finſtere, ſondern nur dunkelgraue Einſenkung, die aber dennoch merklich dunkler, als die übrige benachbarte graue Fläche und ebenfalls rundlich erſchien. Zwar konnte ich unter 210mahliger Vergröſſerung mit Gewiſsheit keinen Crater erkennen; allein die Lichtgränze war ſchon 85 Linien = 5 Min. 40″ davon entfernt, und doch ſchien es, als wenn ſich etwas craterartiges, dunkleres darin zeigte, und ſelbſt mit 636mahliger Vergröſſerung ſahe ich zwar dieſe runde Stelle etwas undeutlich, aber doch immer dunkler, als die übrige zwiſchen den Ge-

Digitized by Google

Gebirgen befindliche Fläche, welche Gebirge Fig. 2 Tab. XL nach ihrer diesmahligen Geſtalt unter Anwendung der 161-, 210- und 372mahligen Vergröſſerung abgezeichnet ſind, von denen inſonderheit das Gebirge f, faſt unzählbare aneinander liegende Bergköpfe zeigte. Uebrigens war die an dieſe Gebirge ſüdlich anſchlieſſende ebene Fläche des Maris imbrium ziemlich dunkelgrau, die nördlich daran ſtoſſende hingegen nur etwas weniges heller. Letztere erſchien alſo ebenfalls etwas grau, und auch dieſer Umſtand ſtimmt damit überein, daſs ſich die merkwürdige zufällige Lichterſcheinung am 26ſten Sept. zwar nahe am Rande, aber noch *innerhalb der dunkeln Fläche* des Maris imbrium zeigte.

3) Am 11ten Oct. Abends nach 6 Uhr, unter einem noch gröſſern Erleuchtungswinkel, 4 Tage 14 Stunden nach dem 1ſten Viertel, als Alhazen 9, 5 Linien = 38 Secunden vom weſtlichen Mondrande entfernt war, erſchien dieſe Stelle mit 161mahliger Vergröſſerung nur eben ſo dunkelgrau, als die ſüdlich an dieſe Alpengebirge ſtoſſende ebene Fläche, *ſchien abermahls in ihrer Mitte eine kleine dunklere Stelle zu haben und ich erkannte ſie wieder als eine wirkliche graue Vertiefung*, denn jetzt kam weſtlich am Fuſſe des Gebirges ce Fig. 2 helles Sonnenlicht zum Vorſchein.

2) Am 13ten Oct. Ab. 7 Uhr, 6 Tage 15 St. nach dem 1ſten Viertel, da der Erleuchtungswinkel faſt am gröſsten, und Alhazen 31 Sec. vom Mondrande entfernt war, fand ich mit eben derſelben und 210mahliger Vergröſſerung *ſchlechterdings keinen Crater*, ſondern dunkelgraue Fläche an ſeiner Stelle.

Nach Fig. 3 trat nähmlich in a ein nebelähnlicher, unbegränzter, groſſer, dunkler Flecken zwiſchen die Gebirge, der ungleich dunkler, als die übrige graue Fläche des Maris imbrium, war, und von welchem ich unter geringern Erleuchtungswinkeln überall nichts wahrgenommen hatte. Ein ähnlicher dunkler unbegränzter Flecken zeigte ſich bey d.

4) Den 14ten Oct. Ab. 6 Uhr, 10 bis 11 Stunden vor dem Vollmonde, fand ich es mit derſelben Vergröſſerung eben ſo;

5) desgleichen am 15ten Oct. Ab. 6 Uhr 30′ etwa 14 Stunden nach dem Vollmonde.

6) Am 8ten Nov. Ab. um 5 Uhr hingegen, 59 Stunden nach dem 1ſten Viertel, ſahe ich mit eben derſelben Vergröſſerung dieſe Stelle *wieder als einen wirklichen, runden, ſchwarzdunkeln Crater*. Dieſes war eben dieſelbe Wechſelzeit, als am 9ten Oct., und die Librationsumſtände waren faſt völlig gleich, indem Alhazen jetzt etwa 7, und damahls 11 Linien vom Rande entfernt war; gleichwohl erſchien dieſe Stelle

Stelle damahls, ob ſie gleich nach der Libration der Lichtgränze etwas näher war, *nur als eine dunkelgraue ſehr flache Einſenkung.*

7) Am 18ten Nov. Ab. 10 U. 45′, 5 Tage 4 Stunden nach dem Vollmonde, fand ich an dieſer Stelle wieder nichts, was einem Crater ähnlich geweſen wäre, ſondern graue Fläche.

8) Am 20ſten Nov. Morgens 4 Uhr 45′, 6 Tage 11 Stunden nach dem Vollmonde, 10 Stunden vor dem letzten Viertel, war Mont blanc nur 15 Linien von der Lichtgränze entfernt. Die Craterſtelle wurde jezt ganz frey von den Sonnenſtrahlen getroffen, und doch ſahe ich ſie *grau und völlig eben.*

9) Den 6ten Dec. Ab. 4 U., 19 *Stunden nach dem 1ſten Viertel*, als Alhazen 5,5 Linien vom Mondrande entfernt war, ſahe ich hingegen dieſe Stelle mit eben derſelben Vergrößerung wieder *ſo, wie ich ſie zuerſt* 8 *Wochen vorher, jedoch* 37 *bis* 42 *Stunden nach dem 1ſten Viertel wahrgenommen hatte, nähmlich als einen augenfälligen, finſtern, tiefen, runden, von den Gebirgen eingeſchloſſenen Crater;* und um 10 Uhr 10′, 25 Stunden nach dem 1ſten Viertel, *war es vollends bis zum Anſtaunen auffallend, mit welcher Gewiſsheit ich ſie als einen wirklichen dunkeln Crater außerordentlich deutlich erkannte.*

10) Den 7ten Dec. 49 Stunden nach dem 1ſten Viertel ſahe ich ſie *ſo gar durch leichte Wolken als einen dunkeln Crater*, und der Abſtand des Alhazen vom Mondrande betrug nur 5 Linien.

11) Am 10ten Dec. Ab. nach 4 Uhr, etwa 4 Tage 20 Stunden nach dem 1ſten Viertel, als Alhazens Abſtand vom Mondrande 6,5 Linien austrug, erkannte ich ſie unter gleicher Vergrößerung mit der ebenen Fläche des Maris imbrium gleich grau. Am 11ten October 4 Tage 14 Stunden nach dem 1ſten Viertel, da Alhazen 9,5 Linien vom Rande entfernt erſchien, hatte ich dieſe Stelle zwar eben ſo grau, aber als eine wirkliche graue Vertiefung beobachtet.

12) Den 11ten Dec. Abends 6 Uhr, 5 Tage 21 Stunden nach dem 1ſten Viertel, da ſich die Atmoſphäre bey Schneegeſtöber aufheiterte und Alhazen 7,5 Linien vom Mondrande entfernt war, fiel unter 134mahliger Vergrößerung des 4füßigen Teleſcops der neue Crater im Hevel (§. 338) *mit dem erſten Blick deutlich ins Auge, hier in den Alpengebirgen hingegen erſchien die Fläche ſo undeutlich, daſs ich bey der Craterſtelle nichts unterſcheiden konnte;* gleichwohl war ſolches am 11ten October, 4 Tage 14 Stunden, und am 13ten October, 6 Tage 15 Stunden nach dem 1ſten Viertel, da ich unter einem noch größern Erleuchtungswinkel alles unterſchei-

ſcheiden und abzeichnen konnte, keinesweges der Fall, und es ſcheint dieſer Umſtand eine zufällige Verdickung der Atmoſphäre dieſer Mondalpen anzuzeigen.

13) Den 4ten Jänner 1789 lag dieſe Stelle nach Fig. 5 Tab. XXI noch im Schatten.

14) Den 6ten Jänner Abends 5 Uhr, 48 Stunden nach dem 1ſten Viertel, als Alhazen nur 5 Linien vom Mondrande abſtand, erſchien ſie wieder, wie am 8ten October, 8ten Nov., 6ten und 7ten Dec. 1788, recht craterartig und ungleich dunkler, als die übrige graue Fläche des Maris imbrium.

Desgleichen fand ich ſie

15) den 7ten Jänner Abends 7 Uhr, 73 Stunden nach dem 1ſten Viertel, in einem Abſtande des Alhazen von 5 Linien völlig craterähnlich und merklich dunkler, als die übrige Fläche. Auch zeigte ſich wieder öſtlich bey dem Berge e Fig. 3 Tab. XL ein dunkler unbegränzter Flecken, ſo wie ich ihn ungefähr am 13ten October 1788, 6 Tage 15 Stunden nach dem erſten Viertel, *unter einem ganz andern Erleuchtungswinkel* beobachtet hatte.

16) Am 5ten April 1789 Abends 6 Uhr 40′, ungefähr 58 Stunden nach dem 1ſten Viertel, als Alhazen 15 Linien vom weſtlichen Mondrande entfernt war, *fand ich dieſe merkwürdige Stelle nach Fig. 4 Tab. XL nur gleich der Fläche des Maris imbrium grau, und es blieb zweifelhaft, ob ſie wirklich eingeſenkt war, wenn es auch gleich bisweilen ſo ſchien. An dem Gebirge nach Norden hin, nähmlich öſtlich am Mont blanc, zeigte ſich indeſſen etwas Dunkleres darin, ſo aber kein rechter Schatten zu ſeyn ſchien.*

§. 469.

Vergleichet man dieſe Beobachtungen mit andern dieſer Art, inſonderheit mit denjenigen, welche ich über den neuen Crater im Hevel, und die merkwürdigen Veränderungen bey dem oft gedachten Craterberge im Mari Criſium und beym Cleomedes verfolgt habe: ſo zeigte zwar dieſe craterartige Stelle *öſtere Veränderungen in ihrer Geſtalt und Farbe*, dergleichen ich ſo wenig bey dem entdeckten neuen Crater im Hevel, den ich doch unter faſt allen Erleuchtungswinkeln beobachtet, als bey andern Gegenſtänden der Mondfläche wahrgenommen habe; aber bey weitem nicht ſo auffallende, als ſich bey dem Craterberge im Mari Criſium, in und bey dem Cleomedes, desgleichen bey dem Ariſtarch unter einerley Erleuchtungswinkeln und Umſtänden zeigten, und ob ſie gleich nicht wohl ſämmtlich aus der Verſchiedenheit der Reflexion erkläret werden können, ſo ſchienen ſie ſich doch mehr nach den unterſchiedenen Wechſelzeiten des Mondes zu richten.

Digitized by Google

Erwäget und vergleichet man aber dieſe Beobachtungen etwas genauer *unter ſich ſelbſt:* ſo, dünkt mich, hat es

a) keinen Zweifel, daſs dieſe von den Mondalpen und inſonderheit dem hohen Mont blanc eingeſchloſſene Fläche eine wahre crateråhnliche Einſenkung ſeyn muſs, weil ſie gewöhnlich unter allen kleinern Erleuchtungswinkeln, wo wahrer Schatten in ſelbige fallen konnte, *als ein wahrer ſcharf begränzter, runder, finſterer, tiefer Crater erſchien*, und weil Mont blanc, deſſen Schatten ich unter mancherley gröſſern und kleinern Erleuchtungswinkeln gemeſſen und daraus ſeine ſenkrechte Höhe übereinſtimmend berechnet habe, *zuverläſſig keine einzige Stelle hat, welche unter irgend einem Erleuchtungswinkel einen runden Schatten werfen könnte, wofern nicht die Stelle, worin ſich dieſer augenfällige begränzte finſtere Craterſchatten unter kleinern Erleuchtungswinkeln zeigt, an ſich ſelbſt rund und beträchtlich tief eingeſenkt wäre.* Daſs dieſe Stelle am 20ſten Nov. 1788, als ſie 6 Tage 11 Stunden nach dem Vollmonde nur 15 bis 16 Linien von der Lichtgränze entfernt, und den Strahlen der ihrem Untergange ſich nähernden Sonne frey ausgeſetzt war, grau und völlig eben erſchien, da ſie doch unter dieſen Umſtänden ganz in finſterm Schatten liegen muſste, iſt uns jetzt da wir ſchon ſo manche wahre zufällige atmoſphäriſche Bedeckung mit aller Gewiſsheit kennen gelernet haben, kein erheblicher Einwurf mehr. Ich brauche dabey nicht einmahl an die bey dem bekannten Craterberge im Mari Criſium und beym Cleomedes unter einerley Erleuchtungswinkeln wahrgenommenen zufälligen Bedeckungen, ſondern nur an die ſo genau bekannte Craterhöhe k Tab. XXVII bey dem Ariſtarch zurück zu erinnern, an deren Stelle nach §. 443 ſich ebenfalls vor dem Untergange der Sonne graue, ſcheinbare, ebene Fläche zeigte, da doch mit aller Gewiſsheit nicht weniger, als drey verſchiedene Crater vorhanden ſind, die alle in Schatten liegen muſsten, von denen aber kein einziger ſichtbar war.

b) Ergeben es einige obiger Beobachtungen mit hinlänglicher Gewiſsheit, daſs auch an dieſer Craterſtelle des Mont blanc wahre zufällige Bedeckungen ſelbige oft dem Auge entzogen, und ſie als graue ebene Fläche darſtellten. Es würde zu umſtändlich ſeyn, alle obige Beobachtungen in mancherley Betrachtung gegen einander zu ſtellen. Die ſub Nro. 16. §. 468 angeführte letzte Beobachtung vom 5ten April 1789 löſt, wie mich dünkt, das Räthſel einleuchtend auf. Nach obigen Beobachtungen nahm ich am 8ten Oct., 8ten Nov.,

Digitized by Google

6ten und 7ten Dec. 1788 und 6ten Jänner 1789 an dieſer Stelle einen wahren tiefen, ſchwarzdunkel in Schatten liegenden Crater, und zwar zu mehrern verſchiedenen Wechſelzeiten, unter kleinen Erleuchtungswinkeln wahr, nähmlich 19 bis 25, 37, 42, 48, 49, und 59 Stunden nach dem $1^{ſten}$ Mondviertel. Inſonderheit fand ich ihn ſo *am* 8ten *Nov. 59 Stunden nach dem* $1^{ſten}$ *Viertel.* Den 5ten April 1789 hingegen fand ich dieſe kleine Stelle *nur, gleich der Fläche des Maris imbrium, g r a u, nicht ſchwarzdunkel, und es blieb zweifelhaft, ob ſie wirklich eingeſenkt war, wenn es gleich bisweilen ſo ſchien.*

Dieſe Beobachtung geſchahe aber

α) 58 Stunden nach dem $1^{ſten}$ *Mondviertel, mithin gerade zu eben derſelben Wechſelzeit, als am* 8ten *Nov.* 1788, *da ich gleichwohl unter gleicher Vergröſſerung des 7füſſigen Reflectors einen wirklichen runden, ſchwarzdunkeln Crater, ſo wie am* 8ten *Oct., fand.*

β) Am 8ten Nov. war Alhazen nur 7 Linien vom weſtlichen Mondrande entfernt. Jetzt am 5ten April 1789 15 Linien; der Crater hatte alſo unter der diesmahligen Libration eine öſtlichere Lage, war der Lichtgränze näher und ſein Erleuchtungswinkel war noch um etwas kleiner, als am 8ten Nov. Dieſer war alſo demjenigen ohngefähr gleich, unter welchem die Beobachtung am 7ten Dec. 49 Stunden nach dem $1^{ſten}$ Mondviertel geſchahe, *aber auch damahls ſahe ich ihn mit eben derſelben Vergröſſerung ſo gar durch die Wolken als einen dunkeln Crater.*

Nach einleuchtender Evidenz war es alſo *eine zufällige Urſache, und höchſt wahrſcheinlich eine aus dem Crater entſtandene atmoſphäriſche Verdickung, welche dieſen am* 5ten *April undeutlich machte und nicht als einen ſchwarzdunkeln, in Schatten liegenden Crater, ſondern als einen grauen ungewiſſen Gegenſtand dem Auge darſtellte.*

Dieſes wird noch mehr durch den Umſtand erläutert, daſs ſich am 5ten April nach Fig. 4 Tab. XL öſtlich am Mont blanc in ſolchem Crater etwas Dunkleres zeigte, das aber kein rechter Schatten zu ſeyn ſchien. Nach obigen Erläuterungen muſste dieſer Crater noch in wahrem Schatten liegen. Man ſtelle ſich aber vor, es gingen gleich unſern Dünſten gewiſſe körperliche Theile aus ihm in die Atmoſphäre über, welche über deſſen obere Mündung an einigen Stellen dichter, als an andern, emporſtiegen, den Crater mehr und weniger, am wenigſten aber dicht öſtlich am Mont blanc deckten, und von den Sonnenſtrahlen erleuchtet, gleich unſern atmoſphäriſchen Erddämpfen ein mattes graues Licht reflectirten;

ſo

Digitized by Google

ſo lag zwar der Crater ſelbſt in Schatten, allein ich konnte von dieſem ſchwarzdunkeln Schatten nur an denjenigen Stellen etwas ſehen, wo die atmoſphäriſche graue Decke am meiſten dünne und durchſichtig war, nähmlich öſtlich am Mont blanc, und dieſer ſichtbare Theil des Schattens muſste durch die dünnern Craterdämpfe gerade ſo ins Geſicht fallen, als ich ihn nach Fig. 4 Tab. XL wahrnahm.

§. 470.

So ſtimmen alſo obige Beobachtungen ohne allen Zwang dahin überein, *daſs an eben derſelben Stelle, wo ſich am 26ſten Sept.* 1788 *eine zufällige Lichterſcheinung zeigte, wirklich eine nicht unbeträchtliche craterähnliche Einſenkung vorhanden iſt, in und bey welcher ſich auch zur Zeit des dortigen hellen Tages zufällige Decken äuſſerten, welche ſolchen Crater unter einerley Umſtänden mehr und weniger, oft aber auch gar nicht deckten.* Ob aber ſolcher Crater durch eine Eruption neu entſtanden ſey, daſs laſſen obige Beobachtungen unentſchieden; weil ich zwar die Gegend der Mondalpen, ohne dieſen Crater wahrzunehmen, ſchon in der Nacht vom 1ſten auf den 2ten October 1787, aber im fünften Tage nach dem Vollmonde, unter einem zu beträchtlichen Erleuchtungswinkel topographiſch aufgenommen habe, unter welchem mir ſolche craterartige Stelle ſehr leicht verborgen bleiben konnte; weil ferner dafür keinesweges ſo überzeugende Gründe als bey dem neuen Crater im Hevel vorhanden ſind, und weil ich auch wirklich etwas ungewiſs bin, ob ich ſie vielleicht ſchon vorhin unter einem kleinern Winkel wahrgenommen haben könne, ohne daſs ſie mir aufgefallen und ich ſolches im Tagebuche bemerket habe. Um ſo mehr überlaſſe ich es dem eigenen Urtheile des ſelbſt denkenden Leſers, ob er die in der Nachtſeite wahrgenommene ſehr merkwürdige zufällige Lichterſcheinung ſowohl, als die in der Tagesſeite beobachteten Veränderungen für *bloſs atmoſphäriſch* halten, oder die Urſache ihrer Entſtehung vornehmlich *in einer an dieſer Stelle vor ſich gegangenen vulkanähnlichen Gährung der dortigen Naturkräfte und einer wirklichen Eruption ſuchen will.* Widerſprechen werde ich ihm aber gewiſs nicht, wenn er ſich für Letzteres geneigt findet. Irre ich: ſo irre ich aus Gründen. Wenigſtens ſcheinen folgende ſehr merkwürdige Beobachtungen eine ſolche oder doch ähnliche Gährung der dortigen Naturkräfte bis zur Evidenz darzuthun und unſerer ganzen Aufmerkſamkeit würdig zu ſeyn.

§. 471.

Als ich am 5ten April 1789 Ab. von 6 Uhr 40' bis gegen 9 U., 58 bis 60 Stunden nach dem 1ſten Viertel, alle diejenigen Gegenſtände der Mondfläche mit

161mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Reflectors durchmuſterte, auf welche ich zu achten Urſache hatte, *war die Witterung ungünſtig und die Gegenſtände ſimmerten*, weil ich bey der diesmahligen Einſetzung des groſſen Spiegels ein kleines Verſehen im Anſchrauben begangen hatte, *ungewöhnlich ſtark.* Nichts deſto weniger *blickte mir nach Fig. 4 Tab. XI.*

1) *in α, dicht an dem öſtlichen Ende des, obigen merkwürdigen Crater mit einſchlieſſenden, Bergs kl mit ziemlich vieler Gewiſsheit immerfort ein ſehr kleiner, neuer, ringförmiger Crater entgegen, welcher im Durchmeſſer nur* $\frac{1}{3}$ *bis höchſtens* $\frac{1}{2}$ *ſo groſs, als der bekannte, mehrmahls verzeichnete Crater b war, und ein vorzüglich helles, gewiſs 5 bis* $5\frac{1}{2}°$ *ſtarkes Licht hatte.*

2) *Sahe ich immerfort die mir ſehr wohl bekannte Einſenkung b doppelt.* Anfänglich hielt ich ſolches für eine von dem Flimmern herrührende Täuſchung, und quälte mich vergeblich durch Ab- und Zuſchrauben des Oculareinſatzes ein reines einfaches Bild zu erhalten, fand aber bald, daſs nur dieſer Gegenſtand allein ein doppeltes Bild zeigte.

Unruhig über dieſe ſonderbaren Erſcheinungen unterſuchte und berichtigte ich die Lage des groſſen Spiegels, gewann dadurch die gewöhnliche Deutlichkeit, ſchraubte in Rückſicht der nicht ſonderlich günſtigen atmoſphäriſchen Beſchaffenheit die 95mahlige Vergröſſerung ein, und damit, wie auch mit der 161mahligen Vergröſſerung, zeigte ſich dann mit Gewiſsheit ſowohl *die wirkliche Exiſtenz des neuen ſehr kleinen Craters α, als ein neuer unbekannter Crater β, welcher ſüdöſtlich in den gröſſern bekannten b etwas eingriff, und das doppelt flimmernde Bild veranlaſst hatte.*

Auſſer dieſen beyden höchſt merkwürdigen neuen Gegenſtänden fand ich

3) bey dem Berge c zwey kleine Einſenkungen γ und δ, von welchen ich γ ſchon am 2ten Oct. 1787 Morgens um 4 Uhr 30 Min. mit abgezeichnet, δ hingegen noch niemahls wahrgenommen hatte.

4) Fand ich in a, ε und ζ drey Gegenſtände, bey welchen es ungewiſs blieb, ob es Berge oder Einſenkungen waren. Zwar ſchien es bisweilen, als wenn a eine Einſenkung wäre, oft ſchien aber ε, ſo klein es auch war, es noch eher zu ſeyn.

Schon bey der Beobachtung ſelbſt fielen mir dieſe hier bemerkten ſämmtlichen Gegenſtände als neu auf, ich hatte aber nicht die Charten zur Hand. Deſto auffallender wurden ſie mir in der Folge bey der Vergleichung mit den vorigen topographiſchen Charten; denn jezt fand es ſich

a) daſs

Digitized by Google

a) daſs ich zwar γ am 2ten Oct. 1787 ſchon mit verzeichnet, nach Tab. XXI hingegen am 8ten Oct. 1788 nicht wahrgenommen hatte,

b) daſs ich den kleinen Crater δ, desgleichen ε und ζ noch nie geſehen,

c) daſs a ein von mir oft beobachteter bekannter Crater war, der mir aber bey der Beobachtung *wegen ſeiner Undeutlichkeit* unbekannt ſchien,

d) daſs hingegen die beyden Crater α und β, ſo wie ſie mir auch bey der Beobachtung ſchon auffielen, neu waren.

§. 472.

Hier fand ich alſo in dieſer kleinen, etwa 20 deutſche Meilen im gröſsten Durchmeſſer haltende Mondgegend nicht weniger, *als fünf neue noch niemahls wahrgenommene Gegenſtände.*

Unwahrſcheinlich iſt es allerdings, daſs ſie ſämmtlich neu entſtanden ſeyn ſollten, und für δ, ε und ζ bleibt ſolches in Ermangelung hinreichender Beobachtungen unentſchieden. Dagegen ſcheint es aber

a) unſere ganze Aufmerkſamkeit zu verdienen, daſs der Crater a ſo undeutlich erſchien, daſs es ungewiſs blieb, ob es ein Crater oder ein Berg war. Hätte die Urſache dieſer Undeutlichkeit in der diesmahligen Beſchaffenheit unſerer eigenen Atmoſphäre gelegen, die freylich nicht die günſtigſte war: ſo war es unbegreiflich, wie ich die übrigen neuen Gegenſtände entdecken, und inſonderheit die merkwürdige Craterſtelle, desgleichen die beyden neuen Einſenkungen α und β ſo gewiſs und deutlich erkennen konnte. Unter Vergleichung mit den vielen vorhergehenden Beobachtungen dieſer Art hat es alſo wohl nicht den geringſten Zweifel, daſs die Mondatmoſphäre bey dieſem Crater trüber geworden war, und daſs dieſer Crater wirklich dergleichen atmoſphäriſche Veränderungen veranlaſſe, zeigte ſich auch in der Folge am 26ſten Oct. 1789 Ab. 6 U. 20′, da er nach Fig. 1 Tab. XXIII 9 Linien von der Lichtgränze entfernt, bey lit. s als ein *länglicher, undeutlicher, grauer Berg erſchien.*

b) *Höchſt merkwürdig ſind vollends die beyden neu entdeckten Crater α und β*, und nach der einleuchtendeſten Wahrſcheinlichkeit kann ich nicht anders urtheilen, als daſs ſie *wirklich beyde durch neue Eruptionen zwiſchen dem 7ten Jänner und 5ten April 1789 entſtanden, oder, wie aber weniger wahrſcheinlich iſt, doch wenigſtens durch dergleichen zufällige Naturwirkungen bey den ſämmtlichen vielen vorherigen Beobachtun-*

 gen

Digitized by Google

gen bedeckt und unſichtbar geweſen ſind. Irre ich: ſo irre ich auch hier aus ſehr einleuchtenden Gründen; denn

α) beobachtete und verzeichnete ich ſchon *die Einſenkung b* am 2ten Oct. 1787 Morgens nach 4 Uhr, 4 Tage 21 Stunden nach dem Vollmonde, ohne von einer in ſie eingreifenden zweyten Einſenkung die geringſte Spur zu finden. Ein Jahr nachher am 8ten Oct. 1788 beobachtete und verzeichnete ich ſie nach Tab. XXI lit. b, unter einem ganz andern Erleuchtungswinkel, nähmlich 37 bis 42 Stunden nach dem 1ſten Viertel und fand ſie abermahls nur einfach nicht doppelt.

Wie deutlich ich bey dieſer Beobachtung alle Gegenſtände geſehen habe, ergibt die Specialcharte und die dazu gehörige Topographie überflüſſig. Aber noch mehr. Damahls glaubte ich aus Irrthum, daſs ich die Einſenkung a noch niemahls wahrgenommen hätte, und verglich ſie deswegen mit b. Damahls war ich um ſo mehr auf alle ſichtbaren Crater aufmerkſam, weil ich wenige Tage vorher die merkwürdige ſeltene zufällige Lichterſcheinung an dieſer Stelle geſehen hatte. Wie auffallend hätte es nach den in der dritten Abtheilung §. 384 ff. erläuterten Bemerkungen für mich ſeyn müſſen, wenn ich hier eine doppelte Einſenkung gefunden, wo die etwas kleinere in die gröſſere eingeriſſen hätte? Ferner erſchien *bey der damahligen Vergleichung b kleiner als a, jetzt gröſſer und mit einer in ſie eingreifenden kleinern Einſenkung, und zwar jetzt bey einer ungünſtigern Witterung.* Wie wäre es möglich einen ſolchen Contraſt anders, als durch *neue Eruptionen* zu reimen?

Noch evidenter aber werden dieſe merkwürdigen zufälligen Veränderungen

β) bey dem *neuen kleinen Crater α;* denn

aa) fand ich dieſen nicht am 2ten October 1787;

bb) *iſt er von der oben unterſuchten merkwürdigen craterartigen Stelle c nicht über 10 bis 12 Secunden entfernt;* ich hatte alſo dieſen Punct bey der ſo ſorgfältig ein halbes Jahr hindurch fortgeſetzten Unterſuchung der letztern immer zugleich mit im Geſicht, konnte alſo die Craterſtelle c nicht beobachten, ohne den neuen Crater α, wenn er wirklich ſchon vorhanden oder ſichtbar geweſen wäre, zugleich mit zu ſehen. Dieſe Beobachtungen geſchahen aber nicht allein mit 161-, ſondern auch mit 210-,

210-, 372- und 636mahliger Vergröſſerung. Man überſehe nur nochmahls die oben angeführten, über dieſen kleinen Flächentheil *unter ſo vielen verſchiedenen Erleuchtungswinkeln angeſtellten nicht weniger, als ſechzehen Beobachtungen:* ſo wird die Unmöglichkeit, daſs dieſer Crater ſchon während dieſer Beobachtungen ſichtbar geweſen ſeyn könne, mit der gröſsten Gewiſsheit einleuchtend; zumahl wenn man dabey

cc) bedenkt, mit welcher Genauigkeit ich jeden ſichtbaren Punct dieſer kleinen Stelle am 8ten und 10ten October 1788 abgezeichnet habe, und daſs

dd) hier eben ſo, als bey dem neuen Crater im Hevel, der Fall eintritt, daſs ſeine Stelle *zu gleichen Wechſelzeiten* und unter gröſstentheils einerley Erleuchtungswinkeln, nähmlich am 9ten Oct., 8ten Nov., 7ten Dec. 1788 und 5ten April 1789 mehrmahls unterſuchet worden, ſo daſs ſchlechterdings nicht einzuſehen ſeyn würde, warum ich ihn erſt am 5ten April, *da unſere Atmoſphäre dafür ungünſtig war*, geſehen haben ſollte. Beyde neue Crater ſahe ich übrigens noch am 26[ſten] Dec 1789 Ab. 5 Uhr, 51 Stunden nach dem 1[ſten] Viertel, da Alhazen 30 Secunden vom weſtlichen Mondrande entfernt war, ohne merkliche Veränderung, die Einſenkung a hingegen erſchien ſo undeutlich, daſs ich ſie nicht als Einſenkung erkennen konnte, und am 23[ſten] März 1790 Ab. 8 Uhr, da ich überall nicht daran dachte, und die Alpen noch ſehr nahe bey der Lichtgränze lagen, fiel mir der kleine Crater α ungeſucht zwiſchen den Schatten der Gebirge ins Geſicht. —

§. 473.

Hier zeigt uns alſo die Natur abermahls wenigſtens zwey Fälle, da ſie in einem ſo kleinen Theile der Mondfläche innerhalb 8 deutſchen Meilen zwey vulcanähnliche Eruptionen, und im Ganzen vielleicht gröſſere Veränderungen, als vor einigen Jahren in unſerm Calabrien, gewirkt hat. In der That iſt auch die hier abgebildete, ſüdlich an die Alpen gränzende Fläche des Maris imbrium, welche ältere Aſtronomen für Meeresfläche hielten, unſerer Terra di Lavoro ähnlicher, als der Fläche des mittelländiſchen Meeres, vielleicht auch eben ſo reitzend und fruchtbar, und ich bemerke nur noch folgendes:

1) Hielt der neue eingreifende Crater β mit Einſchlieſſung ſeines Ringes oder Wallgebirges etwa $\frac{2}{3}$ Lin., der neue kleinere Crater α hingegen damit höchſtens nur

$\frac{1}{2}$ Linie

Digitized by Google

½ Linie oder ⅛ deutſche Meile im Durchmeſſer, ſo daſs alſo das Becken von jenem nicht über 1000 und von dieſem nicht über 6 bis 700 Toiſen im Durchmeſſer groſs ſeyn dürfte.

2) Iſt es bemerkungswerth, daſs der Crater β gerade in der Richtung des merkwürdigen keilförmigen Thales entſtanden oder ſichtbar geworden iſt, und

3) iſt es möglich, daſs die am 26ſten September 1788 in der Nachtſeite von mir wahrgenommene zufällige Lichterſcheinung eben ſo gut eine Wirkung des Craters α bey deſſen Entſtehung geweſen, und daſs dieſer Crater durch deckende Auswürfe und aufſteigende Dämpfe bis zum 5ten April 1789 unſichtbar geblieben, als daſs ſolche Lichterſcheinung durch die craterartige Stelle c verurſachet ſeyn kann; indem beyde Crater nicht über 12 Sec. von einander entfernt ſind.

§. 474.

Daſs aber gedachte Lichterſcheinung *wirklich zufällig* geweſen ſey, damit ſtimmen nun weiter folgende ſehr merkwürdige Beobachtungen der Nachtſeite vollkommen zuſammen.

Da der Flecken, wo ſich ſolche Licherſcheinung äuſſerte, unterm 1ſten Grade weſtlicher Länge liegt: ſo konnte derſelbe, falls er von der Reflexion des Erdenlichts entſtanden wäre, in der Folge eben ſo oft, als Ariſtarch, Manilius, Menelaus und die übrigen im vorigen Abſchnitte angeführten Lichtflecken, und zwar eben ſo wohl *nach*, als *vor* dem Neumonde beobachtet werden, wenigſtens eben ſo gut als Manilius und Menelaus, welche, ungeachtet ſie in einem gröſſern Abſtande von der Mitte eine gröſſere weſtliche Länge von 9° 2′ und 16° 5′ haben, dennoch, den im vorigen Abſchnitte vorgelegten Beobachtungen gemäſs, oft und eben ſo gut *nach*, als *vor* dem Neumonde in der Nachtſeite von mir beobachtet ſind.

Mit aller Sorgfalt achtete ich daher bey allen im vorigen Abſchnitte bereits angezeigten Beobachtungen der Nachtſeite darauf, und beſonders bey denjenigen vom 2ten und 30ſten Dec. 1788, auch 29ſten Jänner 1789, da ich das reflectirte Erdenlicht des Manilius und Menelaus deutlich wahrnahm, beſonders aber am 29ſten und 30ſten März, da ich ſo viele und zum Theil ebenfalls zufällige Lichtflecken entdeckte, und am 28ſten April 1789; *allein bey allen dieſen Beobachtungen fand ich von gedachter Lichterſcheinung, ob ich gleich oft ihre Stelle mit aller Deutlichkeit erkannte, nicht die geringſte Spur wieder.*

§. 475.

Digitized by Google

§. 475.

Schon das überzeugte mich von ihrer Zufälligkeit, um aber deſto gewiſſer zu ſehen und ſichere Folgerungen daraus abzuleiten, hoffete ich auf den Zeitpunct, da der Mond wieder eine völlig ähnliche Lage haben würde, als es zur Zeit dieſer Lichterſcheinung am 26ſten Sept. 1788 gehabt hatte. Dieſes gelang ein Jahr nachher, und zwar nachdem am 16ten September die Witterung dafür etwas zu dunſtig war, erſt am 15ten Oct. 1789 Morgens. Nachdem der Mond um 4 Uhr 55′ die erforderliche Höhe über dem Horizonte erreichet hatte, fand ich *unter allen nur immer denkbaren günſtigen Umſtänden*, deſſen vom Erdenlichte erleuchtete Nachtſeite mit 161mahliger Vergröſſerung des ſiebenfüſſigen Reflectors auſſerordentlich rein, erkannte die grauen Flächen der ſo genannten Meere ſo deutlich, als nur immer möglich, und ſahe nicht nur den hellern Schimmer von des Tycho Hauptſtreiffen, und die weſtlich neben dem Mari Criſium in der Nachtſeite erſcheinenden kleinern länglichen, dunkeln Flecken, ſondern auch Plato ſammt den nördlich dabey befindlichen Schattirungen.

Unter dieſen auſſerordentlich günſtigen Umſtänden, die mir einen reitzvollen Anblick ſo mancher nächtlichen Landſchaft gewährten, erſchienen *Manilius* und *Menelaus* abermahls in ihrer völlig richtigen Lage, als deutliche Lichtflecken, und zwar *Menelaus* gerade eben ſo, als ein Jahr vorher, am 26ſten Sept. 1788 von ungleich ſtärkerm Lichte und Gröſſe als *Manilius*, ſo daſs ſich dadurch dasjenige, was ich im vorigen Abſchnitte über die Reflexion des Erdenlichts erläutert, von neuem als unwiderſprechliche Wahrheit beſtätiget fand.

War nun die am 26ſten Sept. 1788 über eine gute Viertelſtunde lang beobachtete, dann aber vor meinen Augen nach und nach verſchwundene Lichterſcheinung die Wirkung der Reflexion des Erdenlichts: ſo muſste ſie gleich dem Manilius und Menelaus jetzt wieder eben ſo deutlich ins Geſicht fallen; denn auſſer völlig gleich günſtigen Umſtänden ſtimmten auch die übrigen Beobachtungs-Umſtände überein. Damahls geſchahe die Beobachtung 3 Tage 12 Stunden vor dem Neumonde, *jetzt genau eben ſo lange vor demſelben, mithin zu einer völlig gleichen Wechſelzeit.* Damahls betrug die Länge des Mondes 4ᶻ 15° 30′, jetzt 5ᶻ 3° 12′, alſo nur 17° 42′ mehr. Damahls war Grimalds öſtlicher Rand 50″, jetzt 67″ vom öſtlichen Mondrande entfernt, und der Unterſchied der Libration betrug an ſolchem Rande *nur 17 Secunden.* Mehr Gleichheit der Beobachtungen würde jeder Beobachter vergeblich erwarten.

Digitized by Google

Unter dieſen gleichen Umſtänden hatte ich nun die Stelle der Mondalpen, wo ich die merkwürdige Lichterſcheinung ein Jahr vorher beobachtet hatte, und welche ich mit völliger Gewiſsheit unterſcheiden konnte, bis um 6 Uhr eine Stunde lang immer vor Augen, *fand aber von ſolcher Lichterſcheinung überall keine Spur wieder.* Bisweilen ſchien es zwar als wenn an ſolcher Stelle ein *äuſſerſt kleines* und eben ſo *mattes*, nur etwas helleres Pünctchen hervorblickte; weil es aber nur bisweilen zu blicken *ſchien*, und ſolcher Blick nicht über eine Secunde dauerte, *blieb ſolches völlig ungewiſs* und war vielleicht bloſs eine täuſchende Folge einer zu ſtarken Anſtrengung des Auges. Auch war es nicht unmerkwürdig, daſs ſüdlich dicht an des Plato dunkler Fläche, und mithin an deſſen ſüdlichem Wallgebirge mehrmahls, aber ebenfalls bloſs blickweiſe ein heller Schein eben ſo aufzuglimmen ſchien, als am 30ſten März dicht weſtlich am Grimald der Fall war, aber auch das blieb etwas ungewiſs.

§. 476.

Damit wurde alſo die Zufälligkeit obiger Lichterſcheinung auf das vollkommenſte beſtätiget, und vergleicht man jetzt meine übrigen, ſo wohl in der Tages- als Nachtſeite darüber bewerkſtelligten Beobachtungen von neuem mit einander, ſo hoffe ich, wird man allenthalben vollkommene Uebereinſtimmung, und die darüber geäuſſerten Bemerkungen gewiſs nicht ungegründet finden. Vielleicht waren die ungewiſſen bisweilen blickenden ſehr matten Schimmer, welche ich jetzt an dieſer Stelle wahrzunehmen glaubte, noch Folgen der bey dem neuen kleinen Crater α geſchehenen Eruption, und die Zukunft wird zeigen, ob ich mich geirret habe oder nicht. Vielleicht erſcheint auch dieſer neue, äuſſerſt kleine Crater in der Folge immer deutlicher und gröſſer, und beſtätiget das, was ich bey dem beträchtlichen neuen Crater im Hevel wahrgenommen habe, von neuem. Wenigſtens ſind die ſämmtlichen hier vorgelegten Beobachtungen zuverläſſig und mit kalter Unpartheylichkeit angeſtellt worden, weil ich dabey noch anderes Sinnes war, und die darüber gewagten Folgerungen erſt lange nachher aus einer ſorgfältigen Vergleichung aller ältern und neuern Beobachtungen abgeleitet habe.

§. 477.

Zugleich gewährte mir aber auch dieſe Beobachtung *ganz neue*, *eben ſo merkwürdige Bemerkungen*, welche mich in obiger Theorie noch mehr unterſtützen; denn

1) ſand

1) fand ich nach Fig. 5 Tab. XL Lit. A, *weſtlich bey dem Menelaus einen ganz neuen beträchtlichen Lichtflecken, von dem ich bey den vielen, ſo oft wiederholten, ſeit 1787 angeſtellten Beobachtungen noch niemahls die geringſte Spur, weder vor, noch nach dem Neumonde, wahrgenommen hatte.* Er war an nicht ſcharf begränzter Geſtalt, Lichtſtärke und Gröſſe dem Lichtſcheine des Manilius gleich, ſtand mit dieſem und mit Menelaus faſt genau in einer geraden Linie, kaum merklich etwas ſüdlicher, und war vom Menelaus weſtlich ohngefähr eben ſo weit entfernt, als von dieſem Manilius öſtlich entlegen iſt, ſo daſs ſeine Lage in die Stelle der Heveliſchen Inſula Cyanea, oder des Helliſchen Tacquet und auf das Promontorium Archeruſia trifft.

2) Zeichnete ſich bey B ein *zweyter neuer matter Lichtflecken* aus, von dem ich eben ſo wenig, als von dem vorigen bey den bisherigen Beobachtungen etwas wahrgenommen hatte, deſſen Lage beyläufig auf die Stelle des Heveliſchen M. Herculis oder auf das Riccioliſche Promontorium acutum traf.

Das, was mich aber vollkommen überzeugte, war

3) *daſs ich auch jetzt an der Stelle des Proclus, welche ich deutlich unterſcheiden konnte, wiederholet mit völliger Gewiſsheit, einen ſehr matten, aber doch völlig deutlichen Lichtſchein fand, den ich nach* §. 461 *ff. bey den bisherigen Beobachtungen vorſätzlich, aber immer vergeblich geſuchet hatte.*

§. 478.

Jetzt ſahe ich alſo drey verſchiedene deutliche Lichtflecken in den nächtlichen Gefilden der Mondfläche, *von welchen ich* bey den vorigen vielen Beobachtungen, und inſonderheit *am 26ſten Sept. 1788 unter allen nur immer denkbaren gleichen Beobachtungs-Umſtänden nicht das Geringſte wahrgenommen hatte.* Daſs ſich alſo auch bey dieſen Lichtflecken *etwas Zufälliges* zeigte, iſt mit aller Gewiſsheit ausgemacht, daſs ich ſie aber gleich der merkwürdigen Lichterſcheinung vom 26ſten Sept. 1788 ebenfalls für Wirkungen vulcanähnlicher Eruptionen, oder überhaupt für *an ſich ſelbſt zufällige*, von der Reflexion des Lichts *ganz unabhängige* Lichterſcheinungen halten ſollte, dafür habe ich hier um ſo weniger Grund, da ſich dieſe Stellen zur Zeit des Vollmondes wirklich eben ſo gut, als hellere Lichtflecken auszeichnen, als Manilius, Menelaus, Kepler, Copernicus, Seleucus, Galiläus und Ariſtarch ſammt der Craterhöhe k Tab. XXVII, welche ich gleichwohl nach den Beobachtungen des vorigen Abſchnittes *ſämmtlich* als matte Lichtflecken und zwar unter gleichen

 Um-

Digitized by Google

Umſtänden mehrmahls wiederholt in der Nachtſeite wahrgenommen habe. Ohne Zweifel liegt alſo auch hier gleich als bey den eben genannten Lichtflecken die weſentliche Urſache dieſer Lichterſcheinungen in der Reflexion des Erdenlichts; allein dieſe muſs, weil dabey allenthalben viel Zufälliges einleuchtet, durch zufällige Naturwirkungen bald mehr, bald weniger geſchwächt, bald ganz verhindert werden, ſo daſs wir dieſe Flecken bald heller, bald dunkler, bald aber auch gar nicht als Lichtflecken in der Nachtſeite ſehen, nachdem ſich nähmlich an einer ſolchen Stelle der Mondfläche nach deren natürlicher Beſchaffenheit mehr oder weniger zufällige Naturwirkungen äuſſern, welche die Reflexion des Erdenlichts verhindern; und nach den Beobachtungen müſſen ſich dieſe beym Ariſtarch, Manilius, Menelaus, Copernicus, Kepler und andern weniger und ſchwächer äuſſern, als beym Proclus, Seleucus, Galiläus, Tacquet, Promontorio acuto und ſehr vielen andern Flecken, welche zur Zeit des Vollmondes das Sonnenlicht vorzüglich helle reflectiren, das Erdenlicht aber zur Zeit der Mondnacht gar nicht, oder nur ſelten ſo ſtark zurückwerfen können, daſs ſie als wirkliche deutliche, gröſſere und kleinere Lichtflecken erſcheinen.

Höchſt wahrſcheinlich ſind *ſehr viele einzelne Theile der Mondfläche* ſo beſchaffen, daſs ihre Atmoſphäre dichter und bald mehr, bald weniger undurchſichtig wird, wenn die Sonne ſich an dieſen Stellen ihrem Untergange nähert, ſo daſs dieſe atmoſphäriſchen Verdickungen die darinn eingehüllten Flächentheile zur Nachtzeit decken, ſie mehr und weniger unſichtbar machen, die Reflexion des Erdenlichts ganz oder doch gröſstentheils verhindern, und ſich erſt dann wieder aufheitern, wenn der Tag ſchon angebrochen, und die Sonne etliche Grade über den dortigen Horizont emporgeſtiegen iſt. Im Ganzen ſtimmen damit meine topographiſchen Beobachtungen vollkommen zuſammen, und man findet in den vorigen Abtheilungen ſehr viele Beyſpiele, daſs einzelne Berge und Crater kurz vor und nach dem dortigen Sonnenuntergange unſichtbar ſind, wenn gleich ihre Stelle zwar grau aber doch ſo deutlich erſcheint, daſs man ſie nach der Reflexion des Lichts gewiſs in ihrer ganzen Geſtalt ſehr deutlich erkennen würde. Unter vielen andern enthalten die im vorigen Abſchnitte erläuterten Beobachtungen der nördlich beym Ariſtarch befindlichen Craterhöhe k Tab. XXVII ein überzeugendes Beyſpiel. Auch auf unſerer Erdfläche entſtehen bey dem Unter- und Aufgange der Sonne, während daſs im Allgemeinen die Atmoſphäre heiter iſt, an vielen einzelnen kleinen Stellen nach deren beſonderer natürlichen Beſchaffenheit atmo-

ſphäri-

ſphäriſche Decken, welche dem Beobachter im Monde manchen kleinern Flächenſtrich ganz unſichtbar, oder doch unkenntlich machen, und ſich erſt dann wieder aufheitern, wann die Sonne einige Elevation über unſerm Horizont erreichet hat.

Iſt es, wie ich ſchon im vorigen Abſchnitte umſtändlich erinnert habe, nach meinen vielfältigen Beobachtungen evident genug, daſs ſich *in der Tagesſeite des Mondes* bey mehrern Gegenſtänden der Mondfläche mancherley auffallende zufällige Erſcheinungen äuſſern, nach welchen dieſe Flächentheile *unter einerley Erleuchtungswinkeln und Umſtänden* bald ganz, bald nur zum Theil bedeckt und unſichtbar, bald aber auch wieder ganz oder nur zum Theil aufgeheitert und ſichtbar werden, und daſs der Grund von dieſen abwechſelnden Veränderungen, weil man ſie nicht überall, ſondern nur bey einigen Gegenſtänden gewahr wird, in der beſondern, gewiſſen zufälligen Naturereigniſſen unterworfenen Beſchaffenheit dieſer Flächentheile, und in einer zufälligen, damit in Verbindung ſtehenden, veränderlichen Modification ihrer Atmoſphäre geſuchet werden müſſe; ſo iſt es auch einleuchtend genug, daſs ſich dergleichen atmoſphäriſche Bedeckungen *vornehmlich zur Nachtzeit des Mondes* äuſſern müſſen, weil die Tages- und Nachtzeiten des Mondes vierzehenmahl länger, als die unſerigen ſind, und die langen Nächte auf die Modification der Mondatmoſphäre einen beträchtlichen Einfluſs haben müſſen.

Daſs ſich aber bey einer ſolchen veränderlichen Modification der Mondatmoſphäre auch zufällige Meteore äuſſern können, habe ich ſchon bey Gelegenheit der beym Grimald und Sirſalis von mir wahrgenommenen zufälligen Lichterſcheinungen im vorigen Abſchnitte ebenfalls erinnert; und ſo ſtimmen denn alle meine, ſowohl über die Tages-, als Nachtſeite des Mondes bewerkſtelligte Beobachtungen zu einer ſichern Concluſion ſehr merkwürdig zuſammen.

§. 479.

Wie vollkommen aber meine ſo mannigfaltig über dieſen Gegenſtand angeſtellten Beobachtungen mit dieſen Gsdanken übereinkommen, zeigt unter andern noch eine Beobachtung vom Jahre 1790. Am 17ten Jänner Abends 5 U. 15′, 2 Tage 9 Stunden nach dem Neumonde, da ſich die Atmoſphäre nach langem, trüben Wetter auf eine kurze Zeit völlig aufgeheitert hatte, fand ich des Mondes Nachtſeite, des ziemlich niedrigen Mondſtandes ungeachtet, mit 161mahliger Vergröſſerung des 7füſſigen Reflectors auſſerordentlich deutlich, indem ich unter andern den Grimaldi, Riccioli und Plato, mit völliger Gewiſsheit oft wie-

Digitized by Google

derholt, auch die nebelähnlichen Begränzungen der ſo genannten Meere ſo deutlich erkannte, als ich ſie kaum jemahls geſehen hatte.

Unter dieſen günſtigen Umſtänden fielen mir

1) die in dem vorigen Abſchnitte beurtheilten gröſſern, unter günſtigen Umſtänden immerfort ſichtbaren matten Lichtflecken, *Copernicus, Kepler* und der am Mari humorum befindliche Lichtflecken, vor allen andern aber *Ariſtarch* mit ſeinem lichten Schweife, und mit dem um 26 Secunden nördlich dabey befindlichen, kleinen, merklich mattern Lichtflecken b Tab. XXXVII ſehr deutlich und hell glimmernd ins Geſicht.

2) Sahe ich den ſo oft in der Nachtſeite beobachteten *Manilius* und *Menelaus* abermahls mit aller denkbaren Gewiſsheit, als auſſerordentlich deutliche, doch ſehr unbegränzte Lichtflecken.

Dagegen konnte ich aber dieſer Deutlichkeit ungeachtet,

a) weder beym Mont blanc, deſſen Stelle ich nach der Begränzung des Maris imbrium und dem Durchmeſſer des Plato ſehr genau ſchätzen konnte, noch am Grimaldi und beym Sirſalis von den daſelbſt beobachteten zufälligen Lichterſcheinungen die geringſte Spur wieder finden.

b) Zeigte ſich *der neue zufällige Umſtand*, daſs Manilius, der bey den bisherigen Beobachtungen immer ein merklich matteres Licht, als Menelaus hatte, jetzt auf einmahl in einem wenigſtens eben ſo hellen, bisweilen aber *noch etwas heller ſcheinenden Lichte* ins Auge fiel.

c) *Fand ich den am 15ten Oct. 1789 weſtlich beym Menelaus beobachteten neuen Lichtflecken Tab. XL Fig. 5 Lit. A nicht wieder, ſahe jedoch in der erſten Viertelſtunde der Beobachtung, wenn ich mit ſcharfem Blick auf ſeine Stelle achtete, ein ſehr kleines Lichtpünctchen daſelbſt, welches eben ſo hell, als Manilius und Menelaus war, das ich aber in der Folge der Beobachtung ſchlechterdings nicht wiederfinden konnte*, obgleich Manilius und Menelaus noch eben ſo hell und deutlich, als vorhin, erſchienen.'

d) Eben ſo ſahe ich von dem neuen Lichtflecken B am Mari tranquillitatis eigentlich nichts, jedoch ſchien bisweilen ſeine Stelle ſehr wenig heller, als die umliegende Fläche zu ſeyn; und

e) wurde ich um 5 Uhr 30' ein paar Mahl nach einander ohngefähr in der Gegend bey C *einen ſehr feinen Lichtpunct* gewahr, der mir deswegen auffiel, weil

er

Digitized by Google

er ein viel helleres Licht, als Manilius und Menelaus hatte; von dem ich aber in der Folge ebenfalls keine Spur wieder finden konnte.

Gern hätte ich dieſe Beobachtungen in den folgenden Abenden fortgeſetzt, wenn nicht die Atmoſphäre ſo fort wieder trübe geworden und geblieben wäre.

Ich würde den Leſer ermüden, wenn ich auch hieſe Beobachtung mit den vorherigen von neuem in Vergleichung ſtellen wollte. Jeder wird von ſelbſt fühlen, daſs auch dieſe Beobachtung für obige Folgerungen evident genug ſpricht *.)

§. 480.

* Folgende ſpätere, die Sache ganz auſſer Zweifel ſetzende Beobachtungen verdienen indeſſen hier noch nachgetragen zu werden.

1) Am 5ten Oct. 1790 morgens von 4 bis 5 Uhr, 3 Tage 3 bis 4 St. vor dem Neumonde, *mithin unter völlig ähnlichen Umſtänden, als am* 15ten *Oct.* 1789 *und* 26ſten *Sept.* 1788, fand ich den Manilius und Menelaus ſammt A Fig. 5 Tab. XL wieder als ſehr deutliche Lichtflecken, auch in der Gegend von C einen kleinen, und zwar dasmal wirklich *blinkend hellen* Lichtpunct öſtlich am Rande des Maris foecunditatis, ingleichem bey B eine aber ſolches Mahl nur etwas hellere Stelle. Ferner erſchien Manilius ſo wie 1788 und 1789 kaum halb ſo hell und augenfällig, als Menelaus; auch erkannte ich den Plato und die nördliche Begränzung des Maris imbrium ſehr deutlich. Mit irgend einiger Gewiſsheit konnte ich aber weder an der Stelle des Proclus, (ſo wie 1788) noch am Mont blanc (ſo wie 1789) einen Lichtflecken entdecken.

2) Eine vorzüglich auffallende Beſtätigung gewährte ferner die in der Nacht vom 22ſten auf den 23ſten Oct. 1790 bey der heiterſten Luft vom Anfange bis zum Ende mit 74- und 161mahliger Vergr. des 7füſſ. Tel. beobachtete *totale Mondfinſterniſs*, und zwar a) *in Anſehung der Reflexion des Erdenlichts.* Denn als die bisher beſchriebenen gewöhnlichen Lichtflecken Ariſtarch mit ſeinem Schweiſe und dem kleinen dabey befindlichen Flecken b Tab. XXXVII, Kepler, Copernicus, der am Mari humorum, Seleucus, Galiläus, Manilius und Menelaus, desgleichen A und C Tab. XL Fig. 5 vom Erdſchatten nach und nach bedeckt wurden, lieſſen ſie eben ein ſolches matt glimmerndes Licht zurück, als ſie bey den bisherigen Beobachtungen in der Nachtſeite gehabt hatten, und nachdem der Mond ganz in den Erdſchatten gekommen war, gab das Schattengemählde der mit ſolchem Schatten bedeckten und bloſs durch die Atmoſphäre der Erde von einem matten dämmernden Lichte erleuchteten Mondlandſchaften einen reitzvollen Anblick, indem ich zu meinem gröſsten Vergnügen *auch jetzt zur Zeit des Vollmondes alle dieſe Lichtflecken, genau eben ſo wie ich ſie in dieſer Abtheilung beſchrieben habe, deutlich in ihrer mir ſo ſehr bekannten Lage, verhältlich gröſſern und geringern Lichtſtärke und Geſtalt* vor mir ſahe. Jetzt hatte alſo in Anſehung der Erleuchtung, das durch die Atmoſphäre der Erde auf die Mondfläche *refringirte, ſehr*

matte

§. 480.

Zum Beſchluſs dieſer Abtheilung dürfte übrigens noch folgende ſeltene Beobachtung nicht überflüſſig ſeyn:

Als ich am 15ten October 1789 Morgens die Nachtſeite des Mondes beobachtete, und eben den Flecken Plato ſammt dem Mari imbrium vor Augen, von der er-

matte Sonnenlicht zur Zeit des Vollmondes gleiche Wirkung, als das *vor und nach dem Neumonde* auf des Mondes Nachtſeite *reflectirte Erdenlicht*, und das, was ich über letzteres ſchon durch ſo viele gute Beobachtungen auſſer Zweifel geſetzt hatte, wurde jetzt vorzüglich dadurch beſtätiget, daſs die Lichtſtärke dieſer glimmenden Lichtflecken während der totalen Verfinſterung *verhältlich ab- und wieder zunahm*, nachdem ſie ſich der dunklern Mitte des Erdſchattens näherten und wieder davon entfernten, auch daſs ihr ab- und zunehmendes Licht mit der eben ſo ab- und wieder zunehmenden Deutlichkeit der ebenfalls erkennbaren dunkeln Flecken in gehörigem Verhältniſs ſtand. Inſonderheit wurde ſolches durch die kurz vor dem Austritte ſich entwickelnde herrliche Naturſcene recht einleuchtend; denn als ſich der öſtliche Mondrand wieder dem Austritte näherte, *enthüllten ſich dieſe Lichtflecken*, ſo wie ſie in den hellern, einer hellern Dämmerung ähnlichen Erdſchatten kamen, *in einem ziemlich geſchwinden Uebergange von dem übrig gebliebenen matt glimmernden, bis zu ihrem gewöhnlichen Tageslichte*, das nur noch eine Zeit lang im Halbſchatten matt blieb, *und waren nun wirklich diejenigen Mondflecken, welche ich in meinen Beobachtungen und Charten für ſolche Lichtflecken bezeichnet habe.* In der That war ſolche Entwickelung ſo auffallend, daſs diejenigen Beobachter, welche ſie unter gleich günſtigen Umſtänden mit guten Fernröhren beobachtet, ſeit 1788 aber immer nur *einen einigen Lichtflecken* in dem nordöſtlichen Theile der Nachtſeite des Mondes wahrgenommen haben, ſich durch wirkliches Anſchauen nothwendig überzeuget haben müſſen, daſs dieſes Licht weiter nichts als das reflectirte Erdenlicht des helleſten Mondfleckens, *des Ariſtarch ſelbſt* geweſen ſey.

b) Aber auch in *Anſehung des Zufälligen*, welches ſich dabey äuſſert, wurden die in dieſer Abtheilung enthaltenen Bemerkungen beſtätiget. Dieſes zeigte ſich auch dieſes Mahl

α) bey dem *Proclus*; denn unſtreitig hatte dieſer Flecken vor der Verfinſterung nächſt dem Ariſtarch das helleſte ſtärkſte Licht, *vom Schatten bedeckt war*, hingegen *ſein Licht ganz ungleich ſchwächer, als das Licht des Manilius und Menelaus*, welches gleichwohl vor der Verfinſterung matter ins Auge fiel. Bald nachher war es mehr ein kenntlicher Lichtſchimmer, als ein wahrer Lichtflecken, *und in der Folge der Verfinſterung, beſonders von 1 Uhr 28′ bis 1 U. 50′ war auch dieſer Schimmer ganz verſchwunden, indeſs Ariſtarch, Kepler, Copernicus, Manilius, Menelaus u. ſ. w. immerfort und zwar während der ganzen Dauer der totalen Verfinſterung als deutliche Lichtflecken ſichtbar waren.* Woher dieſe einige Ausnahme bey einem Flecken, an deſſen Stelle ich ſchon vorhin das eine Mahl einen Lichtflecken, das andere hingegen unter eben denſelben Umſtänden keine Spur davon in der Nachtſeite wahrgenommen habe?

β) Fand

erleuchteten Mondſeite aber überall nichts im Felde des Teleſcops hatte, *entſtand bald nach 5 Uhr in oder vielmehr vor der dunkeln Mondſcheibe, und zwar, ſo viel ich bey einer ſchnellen Ueberraſchung zu beurtheilen vermögend war, mitten vor dem Mari imbrium, und eben ſo ohngefähr mitten im Felde des Teleſcops auf einmahl augenblicklich und ſchnell ein heller Lichtſprudel, welcher aus vielen einzelnen, von einander getrennten, kleinen Lichtfunken beſtand, die ein eben ſo weiſſes helles Licht, als die erleuchtete Tagesſeite des Mondes hatten, und ſich ſämmtlich in gerader Linie gegen Norden vor dem nördlichen Theile des Maris imbrium und dem übrigen nördlich daran gränzenden Theile der Mondfläche weg, von da aber auch weiter durch das geringe übrige leere Feld des Teleſcops fortbewegten.*

Als dieſer Lichtſprudel dieſen Weg halb zurückgeleget hatte, entſtand ſüdlich über demſelben, an eben derſelben Stelle, wo er entſtanden war, jedoch um etwas weniges öſtlicher, ein dem erſten noch ſichtbaren völlig ähnlicher Lichtſprudel von völlig gleichen, kleinen, weiſſen Lichtfunken, welche in eben derſelben Richtung, und mithin in einer beyläufigen Parallellinie gegen Norden, ebenfalls bis zum Rande des teleſcopiſchen Feldes fortſprudelten.

Tab. XL Fig. 6 habe ich dieſe ſeltene Naturſcene, ſo wie mir beyde Lichtſprudel ins Geſicht fielen, abgebildet. A iſt der zuerſt entſtandene Sprudel; B der zweyte, welcher in B entſtand, als ſich A bis C fortbeweget hatte. ab bedeutet die Gränze des Maris imbrium, cd den Mondrand und ef die Gränze des teleſcopiſchen Feldes.

So überraſchend auch der Eindruck war, den dieſe entfernte helle Lichterſcheinung auf mich machte, faſste ich mich doch bald, ſtellte mir dieſe Erſcheinung, nachdem ſie ganz verſchwunden war, mehrmahls recht lebhaft wieder vor, und ſchätzte, unter Anwendung der Taſchenuhr, die Zeit, in welcher ſich jeder Sprudel vom Orte ſeiner Entſtehung bis zum Rande des teleſcopiſchen Feldes bewegt hatte, auf ungefähr 2 Secunden, und mithin die ganze Dauer ſolcher Erſchei-

β) Fand ich die im Jahre 1789 am Grimald und an der Stelle des Sirſalis beobachtete Lichterſcheinung während der jetzigen Beobachtung, da ich gleichwohl die Lichtpuncte vom Seleucus und Galiläus deutlich erkannte, keinesweges eben ſo wieder. Auch konnte ich

γ) *während der ganzen diesmahligen Beobachtung an und bey dem Mont blanc*, wo ich im Sept. 1788 die §. 464 beſchriebene ſehr merkwürdige zufällige Lichterſcheinung wahrgenommen hatte, *nicht die geringſte Spur von irgend einem Lichtflecken entdecken; ob ich gleich den Plato und die Stelle der Heveliſchen Alpen immer deutlich, und beſonders um 1 Uhr 54′ ſo auſſerordentlich deutlich erkannte, daſs ich die ſüdöſtlich beym Plato am Newton belegenen Berge als kleinere hellere Fleckenpuncte deutlich von einander unterſcheiden konnte.*

Digitized by Google

ſcheinung gegen 4 Secunden, in welchen ſelbige ganz vorbey war, ohne daſs ſich weiter die geringſte Spur davon zeigte.

§. 481.

Daſs dieſe Erſcheinung nicht auf der Mondfläche oder in deren Atmoſphäre, ſondern in unſerm eigenen Dunſtkreiſe vor ſich ging, ergeben die Umſtände der Beobachtung ſchon an ſich deutlich genug, und in ſo fern gehört ſie eigentlich nicht für die gegenwärtigen ſelenotopographiſchen Fragmente; allein in folgender Rükſicht wird ſie auch hier merkwürdig.

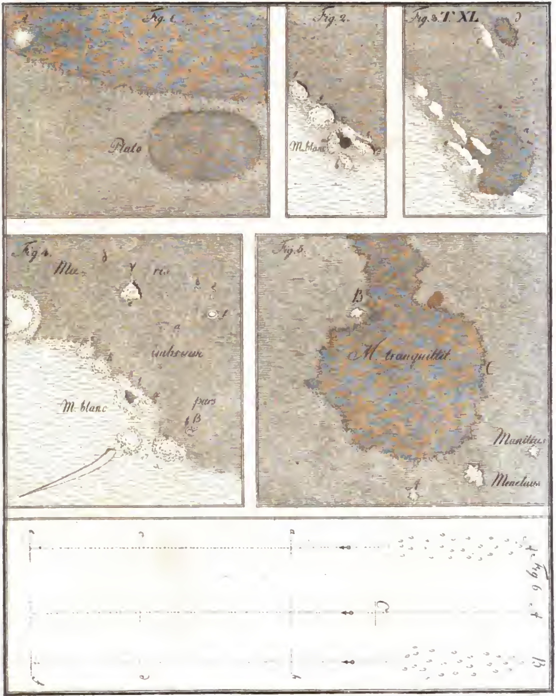
1) Um 5 Uhr 10 bis 15 Min., als dieſe Lichtſprudel vor der Nachtſeite des Mondes entſtanden, hatte der Mond ſchon über 25° Elevation, die Beobachtung geſchahe mit 161 mahliger Vergröſſerung des lichtſtarken 7füſſigen Teleſcops, und doch ſahe ich ſolche Lichtſprudel nicht gröſſer, als ſie Fig. 6 Tab. XL für eine Entfernung von 1½ Fuſs vom Auge abgebildet ſind, *ſo daſs ſie auch überall keine merkliche Helligkeit im Felde des Teleſcops verurſachten.* Dieſes Feld faſste ferner beyläufig nur 9 Min. Raum im Durchmeſſer, mithin das halbe Feld, durch welches ſich gedachte Lichtſprudel bewegten, nur gegen 5 Min. oder kaum ⅙ des Monddurchmeſſers, und doch brauchte ein jeder Sprudel etwa 2 Secunden Zeit zu ſeiner Bewegung durch einen ſo kleinen Himmelsraum. Daraus erſcheint alſo, *daſs dieſe Lichterſcheinung in einer Entfernung von der Erdfläche entſtand, die unſere bisherigen Begriffe von der Extenſion unſerer Erdatmoſphäre weit übertrifft.* Wäre irgend eine Lufterſcheinung geſchickt, uns über die Höhe unſerer Atmoſphäre weitere Aufklärung zu verſchaffen: ſo wäre es gewiſs dieſe, wenn ſie von mehreren Beobachtern an verſchiedenen Orten wahrgenommen wäre, und daraus nach des Herrn Hofrathes Käſtner Methode * ihre ſenkrechte Entfernung von der Erdfläche berechnet würde. Höchſt wahrſcheinlich würde ein Reſultat erfolgen, welches meine über die Atmoſphären der Weltkörper anderswo ** gewagte Vermuthung rechtfertigte.

Iſt aber eine ſo ſehr entfernte Region unſerer Erdatmoſphäre, die doch wohl gewiſs eben ſo rein und durchſichtig, als die Mondatmoſphäre nahe bey der Oberfläche des Mondes iſt, für die Entſtehung ſolcher Meteore geſchickt, warum

* S. des Herrn Bode aſtronomiſches Jahrbuch für das Jahr 1788 S. 156 f.

** Seite 67 der für die acta Academiae Electoralis Moguntinae ad ann. 1788 beſtimmten Abhandlung über die ſcheinbare Fläche, Rotation und das Licht der Sonne. Erfurt 1789.

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

um ſollte es nicht auch die Mondatmoſphäre ſeyn, zumahl da ſo viele Beobachtungen damit zuſammenſtimmen?

Auſſerdem ſcheint aber auch

2) dieſe Beobachtung deswegen merkwürdig zu ſeyn, weil ſie über manche ältere Beobachtungen dieſer Art einige weitere Aufklärung gibt. Vielleicht waren die Blitze, welche Halley und Louville bey der totalen Sonnenfinſterniſs im Jahre 1715 im Monde beobachteten, ähnliche Erſcheinungen. Wenigſtens glaube ich, daſs man dieſe Lichtſprudel mit einem ſchwachen, wenig vergröſsernden Fernrohre auch nur blitzenähnlich geſehen haben dürfte.

Digitized by Google

Fünfte Abtheilung.

Allgemeine Bemerkungen über die Ausbildung und phyſiſche Beſchaffenheit der Mondfläche und ihre Atmoſphäre.

§. 482.

Ueberdenkt man die in den bisherigen vier Abtheilungen enthaltenen topographiſchen Beobachtungen und Bemerkungen in ihrem ganzen, ſo mannigfaltig zuſammenſtimmenden Umfange: ſo findet man auf der ganzen Mondfläche überall augenfällige Urkunden, welche die Allmacht des unendlichen Weltenſchöpfers und die immer fortwirkende Natur verherrlichen. Groſs ſind die Naturwerke Gottes, ſo wie im ganzen Weltall, auch inſonderheit auf der Oberfläche des Mondes, und glückliches Gefühl iſt es, wenn man dieſe groſſen Werke der Allmacht etwas genauer kennen lernet, und ſie nach ihrer Entſtehung, Einrichtung und wahren Beſchaffenheit mit zuverläſſigen überzeugenden Gründen forſchen kann.

Gern hätte ich noch manche andere inſtructive Beobachtung und topographiſche Zeichnung ſofort mit vorgelegt, wenn nicht Nebenumſtände und Zeit mich nöthigten wenigſtens vorerſt abzubrechen, und es bleibt mir daher für jetzt nichts übrig, als noch einige Erläuterungen und Bemerkungen über den Bau der Oberfläche und die Beſchaffenheit der Atmoſphäre des Mondes *im Allgemeinen* beyzufügen, welche für künftige Beobachtungen dieſer Art von Nutzen ſeyn können.

§. 483.

Betrachtet man den Mondkörper durch gute Fernröhre, aber bloſs mit flüchtigen Blicken: ſo wird man zwar ſehr leicht durch den Gedanken überraſchet, daſs dieſer Weltkörper durch die gewaltſamſten, ſchrecklichſten Revolutionen ganz zerrüttet, und ſeine Oberfläche durch die heftigſten Wirkungen eines unſerm Feuer ähnlichen Elements ganz verwüſtet, für einen Wohnplatz vernünftiger, Gottes Güte und Macht preiſender Geſchöpfe ganz untüchtig, trocken, öde und leer ſey, und der Anblick unzählbarer über einander hingeworfener Gebirge, Höhlen und Klüfte ſcheint einen ſolchen Gedanken zu rechtfertigen. Folget man aber nur immer der Natur in ihren Schritten mit ununterbrochener Beobachtung, ohne

Vor-

Digitized by Google

Vorurtheil leiſe nach; ſo wird man bald anderes Sinnes. Dann zeiget ſich die Mondfläche durch ſtarke Teleſcope als den prachtvolleſten Schauplatz einer andern Welt, der uns Bewunderung und Anbetung für die unendliche Allmacht einflöſst, und wir ſehen in jedem kleinen Flächentheile neue Natur-Seltenheiten, welche den angenehmſten Eindruck auf uns machen. Dann finden wir *in dem Naturbau des Mondes und unſerer Erde ungemein viele Aehnlichkeit*, zugleich aber auch, *daſs die Natur* dieſer Aehnlichkeit ungeachtet dennoch *ihre Werkſtatt im Mondkörper merklich anders eingerichtet hat, und dort ihre Oeconomie anders, als auf unſerer Erdfläche, führet.* Und eben dadurch wird von neuem die analogiſche Mannigfaltigkeit offenbar, welche mich bey meinen Unterſuchungen der Sonnen- und Jupitersfläche ſchon ſo oft zur äuſſerſten Bewunderung hingeriſſen hat, ſich im Groſſen ſo, wie im Kleinen, durch die ganze Schöpſung verbreitet, und die unendliche Allmacht ihres Urhebers noch mehr verherrlichet.

Beydes, Analogie und mannigfaltige Verſchiedenheit, offenbaret ſich theils in dem Bau und der Einrichtung der Mondfläche ſelbſt, theils in der merkwürdigen Beſchaffenheit ihrer Atmoſphäre.

§. 484.

So viel *die phyſiſche Beſchaffenheit der Mondfläche ſelbſt* betrifft, iſt dieſe im Allgemeinen unſerer Erdfläche darin ſehr ähnlich, daſs ſie eben ſolche landſchaftliche Schattirungen dem Auge darſtelt, als die Erdfläche zeigen würde, wenn man ſie aus dem Monde betrachten könnte *. Auch die Mondfläche beſtehet aus ebenen Flächen, Gebirgen und Thälern.

Ihre Gebirge ſind theils Bergadern und Bergketten, die zum Theil ihrer äuſſerlichen Geſtalt nach den Flötzgebirgen unſerer Erde nicht unähnlich ſind, theils Ring- oder Wall- und Cratergebirge, theils andere, ſowohl einzelne Berge, wohin auch die Central- oder mitten in den eingeſenkten Flächen befindlichen Berge gehören, als ganze, beträchtlich hohe, an einander fortliegende Bergſtrecken; und alle dieſe verſchiedenen Arten von Gebirgen ſind dem äuſſern Anſcheine nach entweder ſchichtenartige, oder Kopfgebirge, nachdem ſie nähmlich aus *ſichtbaren*, der Länge nach horizontal über einander liegenden, hier und da durch horizontale, bald

* Wie ohngefähr die Erde aus dem Monde betrachtet erſcheinen dürfte, finden Liebhaber in den vom Königl. Preuſſiſchen Aſtronomen Herrn Bode mit Bemerkungen und Zuſätzen herausgegebenen Fontenelliſchen Dialogen über die Mehrheit der Welten Tab. V abgebildet.

Digitized by Google

bald mehr, bald weniger gerade fortlaufende Rillen unterſchiedenen Lagen, oder aus wahren, bald flach, bald ſteil ablaufenden Bergköpfen und Kegeln beſtehen; haben auch theils unſern Bergklippen ähnlich, ein helles, theils ſo, wie unſere bepflanzten Gebirge, ein mattes, graues Licht, und ſind, wie ich unten mit mehrerm bemerken werde, etweder *urſprüngliche* oder *neu entſtandene Gebirge.* Im Allgemeinen findet alſo zwiſchen den Gebirgen und eigentlichen Thälern der Mond- und Erdfläche die gröſste Aehnlichkeit Statt. Man darf nur die in den vorigen Abtheilungen vorgelegten Specialcharten durchgehen: ſo wird man manche ſchöne Mondgegend finden, welche mit vielen Landſchaften unſerer Erde ungemein viele Aehnlichkeit hat, und in noch andern vor mir liegenden, hier aber nicht mit vorgelegten topographiſchen Charten vom *Epicles*, *Anaxagoras*, *Scheiner* und *Bayer* finden ſich zwey nicht craterähnlich eingeſenkte, ſondern flache, gegen 25 und 45 deutſche Meilen lange, irregulär geſtaltete Thäler, welche zu beyden Seiten von klippenähnlichen Gebirgen eingeſchloſſen ſind, und dem Auge ſolche landſchaftliche Projectionen geben, dergleichen ſich auf unſerer Erdfläche an mehrern Stellen zeigen. Könnten wir unſere Südamericaniſchen Cordilleras, die Schweitz und andere Bergſtrecken bey recht heiterer Erdatmoſphäre mit einem Herſcheliſchen Reflector aus dem Monde betrachten, ſie würden gewiſs den Heveliſchen Apenninen, dem Vorgebirge Archeruſia und den Alpen des Mondes ſehr ähnlich ins Geſicht fallen.

Ferner hat die Erdfläche unzählige Urkunden des graueſten Alterthums aufzuweiſen, *welche von vielen auf einander gefolgten Revolutionen zeugen*, die mannigfaltigſten zum Theil ſehr tief unter einander wegliegenden Flötzſchichten, in welchen ſich an vielen Stellen ſo mannigfaltige Verſteinerungen und Abdrücke von Pflanzen, auch ein- und ausländiſchen Thieren finden, und ſo viele über einander wegliegende vulcaniſche Lavaſchichten, zwiſchen welchen wieder Schichten von fruchtbarer Erde vorhanden ſind. Eben das iſt auf ähnliche Art *im Allgemeinen* auch auf der Mondfläche der Fall. Auch hier liegen dem achtſamen Forſcher die evidenteſten Beweiſe von ähnlichen Revolutionen vor Augen. Iſt es ihm gleich nicht vergönnet, mineralogiſch im Detail darüber zu forſchen: ſo hat dagegen die Natur ſelbſt ſo groſſe ältere und neuere Naturgegenſtände aufgeſtellt, daſs ſeine Geſichtskraft ſelbige durch Fernröhre forſchen, und darin die augenfälligſten Zeugniſſe *von mehrern auf einander gefolgten, ältern und neuern Revolutionen* finden kann. Das neuere Gewand ſo vieler kleinern Ringgebirge, welche in gröſſere und ältere neuerlich

ein-

Digitized by Google

eingegriffen, und dieſe zum Theil ſo ſehr zerrüttet haben, daſs man an mehrern Stellen kaum die geringen Ueberbleibſel des ältern Ringgebirgs entdecken kann, iſt, wie mich dünkt, der überzeugendeſte Beweis davon; und in wie fern die Mondfläche auch noch jetzt dergleichen groſſen Veränderungen und Natureräugniſſen unterworfen ſeyn kann, davon dürften obige in der dritten und vierten Abtheilung vorgelegte Beobachtungen und Bemerkungen hinlänglich zeugen.

§. 485.

In ſo fern iſt nun zwar in Anſehung der phyſiſchen Beſchaffenheit der Erd- und Mondfläche zwiſchen beyden Weltkörpern eine ungemein groſſe Aehnlichkeit vorhanden, und der Mond hat ein ſolches ähnliches Naturgepräge, daſs man ihm als einem unſerer Erde zugeſelleten Weltkörper ſein Indigenatrecht, welches ihm die Allmacht in dem groſſen Sonnengebiete auf unſere Erde verliehen hat, und ſeine gleichſam einländiſche Geſtalt eben ſo gut anſehen kann, als man es einem Buchbaume verglichen mit der Eiche anſiehet, daſs es ein einländiſches und kein Naturproduct Indiens iſt. Allein was die Natur auf unſerer Erde im Kleinen iſt, das iſt ſie im ganzen Weltall im Groſſen. Sie beobachtet durch den ganzen Schöpfungsraum gewiſſe allgemeine Naturgeſetze und einen analogen Gang, aber mit der bewundernswürdigſten, ins Unendliche gehenden Mannigfaltigkeit, wodurch ſie ſich zum Preiſe ihres groſſen Urhebers allenthalben neue Seltenheiten und Schönheiten zu geben weiſs. So verſchieden die Naturanlage in verſchiedenen Flächenſtrichen unſerer Erde iſt, ſo ſehr iſt ſie es auch im Mondkörper als Weltkörper betrachtet.

§. 486.

Das, was nach obigen topographiſchen Beobachtungen bey dem Mondkörper von einer zwar ſehr ähnlichen, aber auch zugleich ſehr verſchiedenen Naturanlage, Wirkungsart und wahrſcheinlich auch von ganz anders geordneten Beſtandtheilen zeuget, iſt

erſtlich die ganz unverhältniſsmäſſige, zum Theil ungeheure Höhe der Mondgebirge. Zwar erheben ſich unſere Erdgebirge von der geringſten Höhe von 100 Fuſs und darunter bis zu der entſetzlichen Höhe des Chimbo-raco, des höchſten der Andiſchen und überhaupt aller Erdgebirge, welcher von der Meeresfläche 3220 Toiſen = 19320 Pariſ. Fuſs ſenkrecht hoch gefunden worden; allein der Halbmeſſer der Erde beträgt nicht weniger, als 859,5 geographiſche Meilen, jede zu 3811,6 Toiſen,

Digitized by Google

ſen, = 3276070 Toiſen, und mithin verhält ſich die *einzige höchſte* Berghöhe unſerer Erdfläche zum Halbmeſſer der Erde doch nur wie 1 : 1017. Nach meinen vielen, oben vorgelegten Meſſungen und Berechnungen hingegen hat ſich das, was ich ſchon in meinem Entwurfe zu einer Mondtopographie, obgleich damahls aus unzulänglichen Erfahrungsgründen, über die vorzügliche Höhe der Mondgebirge äuſſerte, beſtätiget, und zwar ſolchergeſtalt, daſs die Sache durch viele Meſſungen, welche bey mehrern gröſſern und kleinern Mondbergen unter ganz verſchiedenen Umſtänden und Erleuchtungswinkeln wiederholet, und in den Reſultaten der Rechnungen zuſammenſtimmend gefunden worden, bis zu einer vollkommenen mathematiſchen Gewiſsheit gediehen iſt. Unter andern beziehe ich mich hier nochmahls auf die mehrmahls wiederholten Meſſungen und übereinſtimmenden Berechnungen der Berghöhen de la Hire, (§. 218) Hadley, (§. 154) Bradley, (§. 165) Huygens, (§. 166-170) Pico, (§. 267) des Mont blanc, (§. 247) des Dörfeliſchen Randgebirgs, (§. 71 bis 78) und anderer.

Nach dieſen wiederholten zuverläſſigen Meſſungen *erheben ſich die Mondgebirge von einer geringen Höhe von 300 bis 400 Pariſ. Fuſs nicht nur bis zu der ungeheuren ſenkrechten Höhe von einer ganzen geographiſchen Meile, ſondern einige ſogar noch etwas darüber, nähmlich bis zur Höhe der Leibnitziſchen und Dörfeliſchen ſüdlichen Randgebirge von ohngefähr 25000 Pariſ. Fuſs, oder 4166,6 Toiſen.* Der Halbmeſſer des Mondes beträgt aber nur 234 geographiſche Meilen = 891914,4 Toiſen, und folglich dieſe höchſte Höhe der Mondgebirge $\frac{1}{214}$ des Mondhalbmeſſers, ſtatt daſs die gröſste Höhe der Erdgebirge nur $\frac{1}{1017}$ des Erdhalbmeſſers ausmacht. *Nach dem Verhältniſs der Halbmeſſer beyder Weltkörper ſind alſo die höchſten Mondgebirge beynahe fünfmahl ſo hoch, als das höchſte Gebirge der Erde. Was für eine gewaltſame Naturkraft,* welche dieſe Mondgebirge bis zu einer ſolchen unverhältniſsmäſſigen, entſetzlichen Höhe emporgethürmet hat! —

§. 487.

Schon aus dieſer Betrachtung flieſſet die ſehr natürliche Folge, daſs die Naturkraft, welche dieſe groſſen Naturgegenſtände und überhaupt die ganze Mondfläche zu demjenigen ausgebildet hat, was ſie jetzt iſt, im Mondkörper ungleich heftiger und gewaltſamer, als bey Ausbildung unſerer Erdfläche gewirket haben, auch daſs die Beſtandtheile der äuſſern Mondcruſte wahrſcheinlich ganz anders, als auf unſerer Erdfläche ſolchergeſtalt geordnet ſeyn müſſen, daſs ſie einer verhältlich ungleich gröſſern Conſiſtenz fähig geworden ſind und bis zu einer ſolchen

aus-

Digitized by Google

auſſerordentlichen Höhe haben ausgebildet werden können; und noch weiter folgende Betrachtungen ſetzen es unter Vergleichung mit den vielen in den vorherigen Abtheilungen enthaltenen Bemerkungen, auch wirklich auſſer allen Zweifel, *daſs die Mondfläche* mehrern auf einander gefolgten, *ungleich heftigern und gewaltſamern Revolutionen unterworfen geweſen, und es auch noch jetzt mehr ſey, als unſere Erde.*

Damit aber diejenigen, deren Forſchungsgeiſt ſich in näherer Betrachtung der groſſen Naturwerke zu weiden gewohnt iſt, die Verhältniſſe der ſenkrechten Höhen, in welchen die Natur dieſe prachtvollen Monumente ihrer ſchöpferiſchen Kraft ausgebildet hat, mit einem Blick deſto faſslicher überſehen, und dadurch zu wichtigern Speculationen geleitet werden mögen, habe ich die ſämmtlichen, bis jetzt wirklich mit hinlänglicher Gewiſsheit und Genauigkeit von mir gemeſſenen Mondgebirge auf der XLIIIten Kupfertafel ſolchergeſtalt nach den verſchiedenen Verhältniſſen ihrer ſenkrechten Höhe entworfen, daſs Fig. 1 die Bergadern und niedrigern Bergketten, Fig. 2 die Ringgebirge, Fig. 3 die auf einigen Ringgebirgen aufgeworfenen einzelnen, zum Theil hohen Bergköpfen, Fig. 4 die Centralgebirge, oder die mitten in den Einſenkungen und Wallebenen befindlichen Berge und Fig. 5 die übrigen Mondgebirge, Fig. 7 aber auch zugleich einige bekannte, ihrer Höhe nach gemeſſene Erdgebirge, ſämmtlich von der niedrigſten bis zur gröſsten Höhe, durchgehends nach einem gleichen und zwar ſolchen Maaſsſtabe enthalten ſind, daſs eine Decimallinie 100 Toiſen gleich iſt. Wobey bemerkt wird, daſs die Linie a b bey den Mondgebirgen die ebene Grund- oder allgemeine Kugelfläche, bey den Erdgebirgen aber die Meeresfläche bedeutet, und daſs zugleich bey den Mondgebirgen in Hinſicht auf die §. 492 ff. darüber vorkommende Betrachtung, deren Durchmeſſer unterwärts, jedoch wegen des Raums und der Vergleichung mit den topographiſchen Charten bloſs durch Zahlen angezeiget ſind, welche den Fuſsdurchmeſſer eines jeden Gebirges in geographiſchen Meilen beyläufig angeben.

Betrachtet man nun nach dieſer Charte die Verhältniſſe der Höhen gegen einander: ſo wird es ſofort einleuchtend, daſs eben daſſelbe Verhältniſs, welches ſich zwiſchen den *höchſten* Gebirgen der Erde und des Mondes zeiget, auch in den Stufen der *kleinern* Gebirgsclaſſen vorhanden ſey. Berge unſerer Erde, welche 2000 bis 3000 Pariſ. Fuſs ſenkrecht hoch ſind, finden ſich zwar in den meiſten Gegenden der Erdfläche; ſie gehören aber nicht zu dem gewöhnlichen Schlage, ſondern immer zu der höhern Claſſe von Bergen; im Monde hingegen ſind dergleichen

Berghöhen ſehr gewöhnlich, und ſelbſt die kleinſten Craterberge, die doch im Monde zu der niedrigſten Claſſe gehören, ſind doch gewöhnlich über 1000, gegen 2000 Fuſs und darüber hoch. Erdberge von 3, 4 bis 5000 Fuſs ſenkrechter Höhe ſind ſchon ſeltener, auf der Mondfläche hingegen ziemlich häufig vorhanden. Eben ſo ſind Gebirge von 6, 8, 10, 12 bis 14000 Fuſs Höhe im Monde nicht ſo ſelten, als auf unſerer Erde. Auf dieſer haben wir ferner nur einen einzigen Berg, den Chimboraço, welcher die Höhe von 19000 Fuſs etwas überſteigt; im Monde hingegen iſt ſchon *Huygens*, der höchſte der Apenninen, wenigſtens eben ſo hoch, drey Bergſpitzen des ſüdlichen Randgebirgs *Doerfel* aber, desgleichen 4 Bergköpfe der *Leibnitziſchen* Bergkette ſind beträchtlich höher, und von dem öſtlich bey Riccioli vorhandenen, ähnlichen, hohen Bergſtriche *d'Alembert* hoffe ich nach mehrern Beobachtungen zu ſeiner Zeit eine beſondere Charte zu vollführen. Ueber das ſind alle dieſe wirklich gemeſſene Mondgebirge nur auf der unſerer Erde zugekehrten Halbkugel des Mondes vorhanden. Was für ein Verzeichniſs von ähnlich hohen Mondgebirgen würde man nicht vollends aufzuſtellen vermögend ſeyn, wenn wir die unſerm Geſicht entzogene andere Hälfte des Mondes eben ſo beobachten könnten.

§. 488.

Auſſer dieſer verhältlich ungleich gröſſern Höhe der Mondgebirge hat aber auch die Natur ihren ähnlichen und zugleich verſchiedenen Gang im Mondköper *zweytens durch die beſondere Lage und Verbindung der Bergketten* bezeichnet. Auf unſerer Erdfläche ſtehen die Bergketten, gleich den Adern eines thieriſchen Körpers, durch Nebenzweige groſſentheils mit einander in Verbindung. Eben das iſt auch auf der Mondfläche mit einer auffallenden Aehnlichkeit der Fall, und unter andern zeigen ſolches die *im Mari ſerenitatis* (Tab. IX) und zwiſchen dem *Copernicus* und *Plato* (Tab. XVI-XX) befindlichen vielen Bergadern vorzüglich deutlich. So ſtehen zum Beyſpiel die nördlichen Vorgebirge des *Copernicus* und weſtlichen *des Tob. Mayer* nach Tab. XIX und XX durch eine von dieſen nördlich zwiſchen *Pytheas*, *Lambert* und *Euler* hindurch, nach dem öſtlichen *Heraclides* fortlaufende Hauptbergader mit den Gränzgebirgen des *Sinus iridum* ohngefähr eben ſo in Verbindung, als nach den Bemerkungen des Herrn Abts Soulavie die Apenninen unſers Italiens ſich mit den Gränzgebirgen des mittelländiſchen Meeres vereinigen, und eben ſo laufen auch wieder ſehr viele Nebenzweige von Bergadern nach andern Ringgebirgen.

Achtet

Digitized by Google

Achtet man ferner auf den Lauf der Bergketten unſerer Erde: ſo findet man an mehrern Stellen, daſs ſie gewöhnlich, wie ein Stern, von einem Hauptgebirge gleich als aus einem gemeinſchaftlichen Mittelpuncte auslaufen, und ſich ſo durch die Länder verbreiten, daſs hingegen an andern Stellen nur einzelne, abgeſonderte Bergrücken vorhanden ſind. Einen ſolchen Stern gibt z. B. die Schweitz ab, von welcher die Alpen auslaufen, und Herr *Pallas* hat von den Sibiriſchen Bergketten ein Gleiches bemerket. Eben ſo verhält es ſich auch auf der Mondfläche. Man betrachte z. B. die Ringgebirge *Tycho*, *Kepler* und vorzüglich *Copernicus*, bey welchem letztern die auslaufenden Bergadern unter kleinen Erleuchtungswinkeln vorzüglich deutlich und gewiſs ins Geſicht fallen und als wahre erhabene Bergadern Schatten werfen.

Allein a) finden ſich auf unſerer Erdfläche dergleichen Bergſterne nur immer da, wo die Fläche den höchſten Rücken hat, oder am meiſten über die Meeresfläche erhaben iſt, da denn die auslaufenden Bergketten den Lauf der Ströhme gewöhnlich nachweiſen. Auf der Mondfläche hingegen verhält es ſich damit ganz anders. Es erfordert wenig topographiſche Kenntniſs der Mondfläche, um ſich von der Wahrſcheinlichkeit zu überzeugen, daſs dergleichen Bergadern dort nicht den Lauf von Flüſſen, von welchen ſich ohnehin überall keine Spuren finden, nachweiſen können; zumal da ſie bisweilen durch eingeſenkte Flächen fortlaufen, und man nach Maaſsgabe meiner Charten, ſelbſt in Einſenkungen, deren Flächen mehrere tauſend Fuſs unter die übrige eingetieft ſind, Bergrücken, Adern und Bergdämme findet. Auch ſind dort dergleichen Mittelpuncte, aus welchen dergleichen Bergadern laufen, keinesweges die höchſten Gebirge. Schlieſſet man die noch höhern Randgebirge *Leibnitz* und *Dörfel* ſammt einigen öſtlichen Randbergen des Gebirges *d'Alembert* aus, ſo iſt nach meinen vielen Beobachtungen und Meſſungen das Apenniniſche Mondgebirge unſtreitig das höchſte und beträchtlichſte, welches die ſehr hohen Gebirge *Hadley*, *Bradley*, *Wolff* und *Huygens* in ſich faſst, und nach unſern geographiſchen Begriffen vor allen andern den Nahmen eines Hauptkettengebirgs verdient; und doch verbreiten ſich von demſelben keine Bergadern, als Nebenzweige. *Kepler* und *Copernicus*, *Plato* und *Newton* u. ſ. w. hingegen, deren Höhe gleichwohl mit dem Apenniniſchen Gebirge nicht zu vergleichen iſt, haben dergleichen. Unter andern macht die graue Fläche des Maris ſerenitatis dieſen Umſtand einleuchtend. Unſtreitig iſt dieſe eine der niedrigſten Mondflächen, und doch concentriren ſich nicht weniger, als ſieben verſchiedene Berg-

adern, welche zum Theil nur 400 Pariſ. Fuſs hoch ſind, nichts deſto weniger aber einen Flächenraum von 60 bis 70 geographiſchen Meilen und darüber durchlaufen, *ſämmtlich* in dem ſehr kleinen, niedrigen, nur bisweilen ſichtbaren Crater k Tab. IX.

b) Nach des Herrn Hofrathes Gatterer neueſten Bemerkungen über die Erdfläche laufen einige Bergketten derſelben *meridianartig* von Nordweſten nach Südoſten, andere hingegen äquatorartig von Südweſten nach Nordoſten, ſowohl über das feſte Land, als den Meeresboden weg, und die Natur hat durch dergleichen Kettengebirge gleichſam einen *Bergäquator* und einen *erſten Bergmeridian*, ſammt einigen Parallelen bezeichnet, wovon ſich erſter von den Andiſchen Gebirgen durch drey Welttheile hindurch bis zum Tſchuktſchiſchen Vorgebirge erſtreckt, und von erſterm durchſchnitten wird, ſo daſs man gewiſſer Maaſſen die Lage aller übrigen Erdgebirge darnach faſslich bezeichnen kann. Auf der Mondfläche kann man, wie die vorgelegten Specialcharten ergeben, den Gang der Mondgebirge mit ungleich leichterer Mühe, als auf unſerer Erde entdecken, wo ſehr viele Jahre erfordert werden, die Lage und übrigen Verhältniſſe der auf dem Meeresboden fortlaufenden Kettengebirge nach den Inſeln und Untiefen hinlänglich zu erforſchen. Vergleicht man aber meine Specialcharten mit den bisherigen allgemeinen Mondcharten: ſo überſiehet man es gar bald, daſs auch in dieſem Betracht der Gang der Mondgebirge anders iſt und durch andere Naturverhältniſſe eine andere eigenthümliche Richtung erhalten hat. Zwar zeichnet ſich nach den ältern Generalcharten und beſonders der Caſſiniſchen ein ſehr deutlicher Lichtſtreiffen aus, welcher in der Richtung des *Tycho* vom *Regiomontanus* nach dem *Menelaus*, und von da weiter durch das *Mare ſerenitatis* und den *Lacum ſomniorum* läuft; er iſt aber blos unter beträchtlich groſſen Erleuchtungswinkeln bald ſo, bald etwas anders ſichtbar, und ein wahres in dieſer Richtung fortlaufendes Kettengebirge habe ich unter mehrern geringen Erleuchtungswinkeln überall nicht weiter entdecken können, als daſs die §. 117 beſchriebene, vom *Menelaus* ab durch das *Mare ſerenitatis* laufende Bergader q f Tab. IX, welche ſich aber an dem kleinen Crater k endiget, in ſolcher Richtung liegt.

In beyder Rückſicht hat alſo die Natur den Bergadern und Kettengebirgen des Mondes eine zwar ähnliche, aber doch ganz verſchiedene, und zwar eine ſolche Richtung gegeben, wie es ihre dortige Wirkungsart mit ſich brachte,

welche

Digitized by Google

welche faſt allenthalben Craterberge ſowohl unter ſich, als mit andern Bergen durch Bergadern zuſammenkettete.

§. 489.

Bezeichnet aber irgend etwas den beſondern, eigenthümlichen Weg einleuchtend, dem die ſchöpferiſche Naturkraft bey Ausbildung der Mondfläche überall gleichförmig gefolgt iſt: ſo ſind es

drittens die ringförmigen Einſenkungen; und kann irgend etwas über die Entſtehung und jetzige wahre Beſchaffenheit der Mondfläche, vielleicht auch ſelbſt in der Geogenie weitere Aufſchlüſſe geben: ſo iſt es eine nicht bloſs allgemeine, ſondern eine ins Umſtändliche gehende, durch wiederholte Meſſungen und Berechnungen mathematiſch behandelte Unterſuchung und Erforſchung dieſer ſehr merkwürdigen Naturgegenſtände. Letzterer habe ich mich, ſo viel ich nur immer vermocht, mit vieler Mühe und Beharrlichkeit, aber wie mich dünkt, auch nicht mit ganz unbelohnt gebliebenen Erfolge unterzogen, und vielleicht iſt es manchem Naturforſcher nicht unangenehm, vielleicht leitet es ihn auch zu weitern glücklichern Speculationen, wenn ich meine Beobachtungen und Bemerkungen darüber hier, als am rechten Orte, *im Allgemeinen* mittheile. Nur bitte ich um Erlaubniſs, daſs ich um mehrerer Verſtändlichkeit willen dasjenige, was auf die Folge Beziehung hat, wenn auch gleich Einiges davon ſchon hier und da in den vorigen Abtheilungen ſtückweiſe vorgekommen ſeyn ſollte, *im Allgemeinen* mit möglicher Kürze wiederholen dürfe.

§. 490.

So wie ſich auf unſerer Erde nicht nur in den Gebirgen und gebirgigen Flächen eine unzählbare Menge von mancherley irregulären, bald mehr, bald weniger tiefen Thälern befindet, ſondern auch auſſerdem *ringförmige*, gröſſere und kleinere Landesrücken, welche ganze, oft ſehr beträchtliche Flächenſtriche einſchlieſſen, überhin aber auch wahre eingeſenkte Crater vorhanden ſind, welche bald von einer *vulcaniſchen*, bald *nicht vulcanartigen* Eruption augenfällige Zeugniſſe geben; ſo verhält es ſich auch im Allgemeinen mit der phyſiſchen Beſchaffenheit der Mondfläche, und eben darin zeigt ſich eine auffallende Aehnlichkeit zwiſchen den Oberflächen beyder einander zugeſellten Weltkörper. Das, was aber hier der vorzüglichſte Gegenſtand meiner Betrachtung iſt, ſind nicht die gewöhnlichen irregulären Thäler, deren ebenfalls ſehr viele auf der Mondfläche vorhanden ſind, ſondern *alle und jede Flächen, welche von rinſgörmigen Wallgebirgen eingeſchloſſen ſind.*

Betrachtet man die Mondfläche, wie ich ſchon vorläufig in der erſten Abtheilung erinnern muſste, bey recht heiterer Luft mit 400- bis 700mahliger Vergröſserung eines lichtvollen Teleſcops; ſo wird man durch ihre faſt unzählbare, und an mehrern Stellen ſo ſehr zuſammen- und in einander gedrängte Menge zum Anſtaunen hingeriſſen. Man findet viele groſſe, deren Durchmeſſer 5, 10, 15, ja zum Theil 20 bis 30 geographiſche Meilen und darüber beträgt, aber auch noch ungleich mehr kleinere, wo die eingeſchloſſene Fläche ſelbſt oft kaum $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{4}$ geographiſche Meile, ja bisweilen kaum 300 bis 400 Toiſen im Durchmeſſer hält. *Die meiſten haben ein helles Licht und gewöhnlich fällt das Ringgebirge*, wann es ſichtbar iſt, *noch etwas heller ins Geſicht;* einige hingegen, und vornehmlich einige von denjenigen, welche man in den grauen Flächen antrifft, haben gleich der Grundfläche eine graue Fläche, und bey dieſen iſt das Ringgebirge bald eben ſo grau, bald etwas heller. Alle aber ſind ihrer eingeſchloſſenen Fläche nach entweder Wallebenen, oder wahre, unterhalb der umliegenden Horizontalfläche eingeſenkte craterähnliche Becken.

Beydes, ſowohl Ringgebirge als eingeſchloſſene Fläche, zog bey weitern topographiſchen Unterſuchungen meine ganze Aufmerkſamkeit auf ſich, und durch die von mir angewandte neue Meſs- und Berechnungsmethode gelang es mir bald, die eingeſchloſſenen Flächen ſelbſt hinlänglich zu erforſchen. Gar bald fand ich mit mathematiſcher Gewiſsheit, daſs die nach der Lichtgränze hin liegenden Wallſeiten nur unter ſehr kleinen Erleuchtungswinkeln Schatten werfen, daſs der Schatten nach dem Verhältniſs anderer Berghöhen, bey den Ringgebirgen ſehr geſchwind abnahm, und unter einem nur wenig gröſſern Erleuchtungswinkel ganz verſchwand. Dieſes beobachtete ich bey ſehr vielen Einſenkungen, und zwar ſowohl an der weſtlichen, als öſtlichen Wallſeite. Daraus folgte, daſs die Ringgebirge bey einem breiten Fuſſe gewöhnlich flach geſtaltet ſeyn muſsten, und daſs ſie bis auf wenig Ausnahmen und einige einzelne darauf befindliche Wallköpfe *ringsum* ohngefähr gleich hoch ſind. Weil ferner die von der Lichtgränze entfernteſte Wallſeite ſowohl bey zu-, als abnehmendem Monde einen beträchtlichen Schatten in das Baſſin, die der Lichtgränze nähere Wallſeite aber unter nur etwas gröſſern Erleuchtungswinkeln überall keinen Schatten warf: ſo wurde es einleuchtend, daſs das, was der Augenſchein ſehr auffallend und deutlich ergab, nicht Täuſchung, ſondern es vielmehr mathematiſch gewiſs war, daſs die beckenähnlichen Einſenkungen wirklich craterähnlich unterhalb der umliegenden Grund- oder Fuſsfläche ein-

Digitized by Google

eingeſenkt ſind. Ich maaſs und berechnete alſo, wie mehrere zuſammenſtimmende Berechnungen zeigen, ihre ſenkrechten Tiefen mit hinlänglicher Zuverläſſigkeit, und die für mich wichtige Entdeckung der Wallebene Newton, und in der Folge die Entdeckung der darin übrig gebliebenen Ruinen des alten Craters beſtätigte bey mir den Gedanken, daſs beyderley Arten von Ringflächen, Wallebenen und wahre craterähnliche Einſenkungen, auf einerley Art entſtanden, und daſs die Wallebenen ebenfalls Crater ſeyn dürften, deren Becken von der Natur wieder angefüllet und zugeſetzt worden; ſo wie es auch die Erfahrung immer mehr und mehr beſtätigte, daſs die kleinen Crater, welche in ein gröſſeres Ringgebirge eingegriffen, und einen Theil deſſelben zerſtöhret haben, durch neuere Ausbrüche entſtanden ſeyn müſſen, und daſs ſie nach dem Verhältniſs der Durchmeſſer gewöhnlich immer merklich tiefer, als der Hauptcrater ſind.

Damit man aber alles das, inſonderheit *die wahren Verhältniſſe der ſenkrechten Tiefen* der grubenähnlich unterhalb der Horizontal- oder Grundfläche eingetieften Crater, und zugleich dasjenige, was ich weiter daraus ableiten werde, deſto faſslicher mit einem allgemeinen Blicke überſehen möge, habe ich Tab. XLIII Fig. 6 die ſämmtlichen bis jetzt von mir vermeſſenen Mondcrater nach den Verhältniſſen ihrer verſchiedenen ſenkrechten Tiefe, und zwar von der kleinſten bis zur gröſsten Tiefe, nach eben demſelben Maaſsſtabe entworfen, nach welchem die Verhältniſſe der ſenkrechten Berghöhen Fig. 1 bis 5 angezeiget ſind, ſo daſs nähmlich jede Decimallinie 100 Toiſen austrägt. Auch habe ich, damit man ſofort beydes die Tiefe und den Durchmeſſer des Craters mit einander vergleichen könne, den Durchmeſſer oberhalb der Linie durch Zahlen, und zwar bey den §. 498 und 515 angezeigten Cratern genau, bey den übrigen aber bloſs nach dem Maaſſe der Charten beyläufig angedeutet, ſo daſs, wie bey den Durchmeſſern der Gebirge, eine jede Einheit eine geographiſche Meile anzeiget.

§. 491.

Nach dieſen vielen Beobachtungen, Meſſungen und Rechnungen iſt es alſo

a) mathematiſch gewiſs, *daſs alle eingetiefte ringförmige Einſenkungen wahre, unterhalb der horizontalen oder Kugelfläche des Mondes eingeſenkte, craterähnliche, und zwar leere, weder mit einer flüſſigen, noch andern Maſſe angefüllte Craterbecken ſind*, die keinesweges mit unſern von Ringgebirgen oder Landesrücken eingeſchloſſenen, und zum Sammelplatz der Berggewäſſer dienenden Landſchaften,

der-

Digitized by Google

dergleichen z. B. Böhmen, Mähren und viele andere Landesſtriche unſerer Erde ſind, ſondern nur mit unſern wahren eingetieften Cratern und Einſenkungen in Vergleichung geſtellet werden können; auch

b) *daſs gewöhnlich die kleinern Mondcrater*, wie die vorgelegten Verhältniſſe deutlich genug zeigen, *verhältlich tiefer, als die gröſſern ſind.* Und bewundern muſs man die Allmacht, wenn man die Fig. 6 nach ihren gemeſſenen und berechneten Verhältniſſem vorgeſtellten, zum Theil ungeheuren Tiefen ſowohl unter ſich, als mit den ſenkrechten Höhen der Fig. 1 bis 5 und Fig. 7 mit einander in Vergleichung geſtellten Erd- und Mondgebirge etwas umſtändlicher vergleicht, weil viele dieſer Gebirge, wenn ſie in ſolche Mondtiefen z. B. in den *Geminus* und *Bernoulli* verſetzt werden könnten, ihrer Höhe nach eine kleine Figur machen würden.

§. 492.

Durch dieſe Betrachtungen geleitet, trieb mich Wiſsbegierde, nunmehr auch die wahren Verhältniſſe der dieſe eingeſenkten Becken umgebenden Wall- oder Ringgebirge genauer zu erforſchen.

Betrachtet man dieſe merkwürdigen Gegenſtände mit ſtarken Teleſcopen: ſo ſcheint ſchon der Augenſchein ſelbſt es auſſer allen Zweifel zu ſetzen, *daſs eine und eben dieſelbe Naturkraft, welche die eingeſenkten Becken geſchaffen, auch die Ringgebirge um ſelbige hervorgebracht haben, daſs beydes Crater und Ringgebirge zu gleicher Zeit entſtanden ſeyn, und daſs die Naturkraft, welche beyden ihr Daſeyn gegeben, nicht von auſſen auf die Mondfläche, ſondern aus dem Eingeweide des Mondkörpers nach auſſen hin durch Eruption gewirkt haben müſſe.* Unter ſtarken Vergröſſerungen eines 7f. Herſcheliſchen Reflectors, da man gleichwohl ungewöhnlich kleine Gegenſtände der Mondfläche deutlich unterſcheidet, erſcheinen die Ringgebirge des Plato, Copernicus, und aller übrigen groſſen Einſenkungen und Wallebenen nicht gleich denjenigen, welche auf unſerer Erdfläche ganze Landſchaften einſchlieſſen, als an einander fortliegende Kettengebirge, ſondern *als ein einziger aufgeworfener Bergwall*, auf und an deſſen Wallmaſſe ſich nur hier und da Bergköpfe und Schichten auszeichnen, und man ſiehet dünkt mich deutlich, *daſs dergleichen Ringgebirge ringsum aus dem Crater aufgeworfen worden ſind.*

§. 493.

Um indeſſen auch hier zu einer völlig gewiſſen Kenntniſs zu gelangen, urtheilte ich: Entweder iſt es wahr, daſs die Ringgebirge durch einen aus dem Crater

Crater geſchehenen gewaltſamen Auswurf aufgehäuft und entſtanden ſind: ſo muſs ſich zwiſchen der ausgeworfenen Gebirgsmaſſe und dem leeren Raume des Bechers, aus welchem der Auswurf geſchehen, ein gewiſſes, wenn auch gleich nur höchſt beyläufig zuſammenſtimmendes Verhältniſs ergeben, ſo daſs erſtere, in ſo fern nicht Nebenumſtände ein Anderes gewirkt haben, dem letztern gewiſſer Maasſen ohngefähr gleich iſt, und der Becher mit derſelben gleichſam wieder angefüllet werden kann; oder die Ringgebirge ſind nicht aus den Cratern, ſondern ohne Beziehung auf dieſe für ſich allein, die Crater hingegen durch zufällige Einſtürzungen entſtanden: ſo würde es ein überall nicht wahrſcheinlicher, ganz unbegreiflicher Zufall ſeyn, wenn die Gebirgsmaſſe, es ſey auch noch ſo beyläufig, ohngefähr eben ſo viel austragen ſollte, als Maſſe zur Ausfüllung des Craters erforderlich ſeyn würde, und es würde nicht abzuſehen ſeyn, warum die Gebirgsmaſſe z. B. nicht eben ſo gut 10- oder 20mahl mehr oder weniger ſollte ausmachen können, wenn beydes Crater und Ringgebirge nur zufällige Nachbaren von einander wären. Iſt aber Erſteres, ſo gibt es nicht nur über die Naturgeſchichte des Mondkörpers neues Licht, ſondern kann auch vielleicht ſelbſt über die Entſtehung unſerer Erdgebirge zu einer analogiſchen Auskunft leiten.

Um aber dieſe Maſſenverhältniſſe zu erforſchen, muſsten mehrere Ringgebirge ſowohl nach ihrer ſenkrechten Höhe, als nach der Breite ihres Fuſſes und nach ihrem ganzen Durchmeſſer, daneben aber auch auſſer der Tiefe des Craters deſſen Durchmeſſer gemeſſen werden. Unmöglich konnten mir alſo bey dieſem Gedanken die Schwierigkeiten entgehen, welche theils die Meſſung ſelbſt, theils das viele Zufällige, welches dabey mit ins Spiel kommen und mit in Betrachtung genommen werden muſste, einer ſolchen Forſchung entgegenſetzte. Die vorzüglichſten Schwierigkeiten waren dabey folgende:

a) Nach den in den vorigen Abtheilungen enthaltenen Erfahrungen muſste ich vorausſetzen, daſs die Wallebenen wahre Crater geweſen ſeyn, welche von der Natur, es ſey nun ſofort bey ihrer Entſtehung, oder in der Folge, wieder angefüllt und zugeſetzt worden. Eine ähnliche, nur zum Theil geſchehene Wiederausfüllung muſste ich bey den flachen, groſſentheils ebenen, nur etwas tiefen Einſenkungen annehmen. Hier zeigte ſich alſo viel Zufälliges, was weder für Meſſung, noch Berechnung geſchickt war. Für dieſe waren alſo bloſs *gewöhnlich tiefe, gleichſam noch in ihrer urſprünglichen, heilen Haut liegende Crater* geſchickt, und doch konnte auch bey dieſen die Natur theils bey

Hhhh ihrer

Digitized by Google

ihrer erſten Ausbildung ſelbſt, theils in der Folge manche zufällige Abänderung und Ausnahme gewirkt haben.

b) Ergibt zwar die von mir angewandte Meſs- und Berechnungsart ſowohl die ſenkrechte Höhe der Mondgebirge, als die Tiefe der Crater hinlänglich genau, aber beydes nur von dem Puncte, in welchen das Ende des gemeſſenen Schattens trifft. Bey den Ringgebirgen kann dieſer Punct ſchon in eine unmerkliche, am Fuſſe des Ringgebirges liegende Bergſchicht treffen, wenn es auch gleich eben nicht wahrſcheinlich iſt, daſs die bey der Eruption ringsum aufgehäufte Bergmaſſe ſich über 5 und 6 Meilen erſtrecken ſollte, als ſo weit gewöhnlich der zunächſt an der Lichtgränze zu meſſende Schatten der Ringgebirge reichet. Auch iſt nach meinen Beobachtungen und Meſſungen nicht immer die Mitte des Craters, deſſen ſenkrechte Tiefe ich gewöhnlich meſſe, am tiefſten, wie *Thebit* und andere von mir beobachtete und gemeſſene Einſenkungen ergeben.

c) Daſs die Ringgebirge hohe und niedrige Berglagen und Bergköpfe haben, mithin irregulär über einander aufgeworfen ſind, zeigen die Beobachtungen der vorigen Abtheilungen mit der gröſsten Gewiſsheit, und mit der irregulären Beſchaffenheit der eingeſenkten Craterflächen dürfte es wohl hier und da eine ähnliche Bewandtniſs haben. Gleichwohl ergeben meine Meſſungen nur die *gröſste* Höhe und Tiefe. Ich muſste alſo in der Berechnung gegen die Natur der Sache völlig reguläre Verhältniſſe annehmen und vorausſetzen, daſs dieſe Irregularitäten bey beyden den Ringgebirgen und Cratern, wo nicht ganz, doch gröſstentheils einander heben dürften.

§. 494.

In allem Betracht waren das alſo unüberwindliche Schwierigkeiten, die eine genaue Berechnung, wenn man auch dabey die genaueſte ſchärfſte Meſſung hätte vorausſetzen können, ſchlechterdings unmöglich machten, und es war einleuchtend, daſs bey aller nur immer möglichen Genauigkeit der Meſſung und Rechnung weiter nichts, als eine höchſt beyläufige Beſtimmung erfolgen konnte. Indeſſen glaubte ich, daſs eine ſolche Beſtimmung als ein beyläufiger Ueberſchlag für meine ſelenogenetiſche Speculation hinreichend ſeyn, und daſs eine ſolche genauere Vergleichung der Ringgebirge und ihrer Crater vornehmlich dienen würde, ihre wahren Verhältniſſe näher kennen zu lernen. Wiſsbegierde und Beharrlichkeit ſuchte

Digitized by Google

ſuchte alſo um ſo mehr alle dieſe Schwierigkeiten zu überwinden, da ich ſchon von vielen Cratern die ſenkrechte Tiefe gemeſſen und berechnet hatte, und ich bediente mich dabey folgender Methode:

α) Weil gewöhnlich alle Ringgebirge der Mondfläche nicht felſenähnlich ſteil, ſondern hügelartig ſehr flach aufgeworfen ſind, und daher nur dann, wann die Sonne über ihrem Horizonte eben aufgegangen iſt, oder eben untergehen will, einen beträchtlich langen, meſsbaren Schatten werfen; ſo konnte ich ihre Meſſung nicht anders als zunächſt an der Lichtgränze bewerkſtelligen, wenn das Ende ihres Schattens gröſstentheils bis an dieſe reichte; und um mehrerer Genauigkeit willen maaſs ich nur vornehmlich ſolche, welche in ebener grauer Fläche liegen. Die Schwierigkeiten, die ſich bey dieſen Meſſungen ergaben, waren zwar nicht gering, weil die Lichtgränze ſelbſt Halbſchatten hat, das Licht einer an ſich matten dunkelgrauen Fläche daher zunächſt an der Lichtgränze äuſſerſt matt abfällt, und ein eben ſo ſcharfes Auge, als Teleſcop, erfordert wird, wenn man in einer ſolchen ſehr matten, dunkelgrauen Fläche den Schatten mit völliger Schärfe unterſcheiden, und ihn auf der Projectionstafel, deren Licht verhältlich eben ſo ſtark geſchwächet werden muſs, meſſen will. Natürlich waren die erſten Verſuche in dieſer Art Meſſung ſehr mühſam; das Auge gewöhnte ſich indeſſen nach und nach daran, und dieſes war nothwendig, weil man ohne ein practiſch geübtes Auge, bey der beſten Geſichtskraft und einem vorzüglich guten Reflector dennoch keine ſcharfe Meſſung dieſer Art bewerkſtelligen kann.

β) Nach der 2ten Fig. Tab. XLII lieget aber unter dieſen Umſtänden nicht nur der Crater ganz, ſondern auch die öſt- und weſtliche Wallſeite des Ringgebirges halb in Schatten. Es ſey nähmlich a b c das weſtliche Ringgebirge, c d der Crater, und d e f das öſtliche Ringgebirge, alles im Durchſchnitte betrachtet und von A, B, C, D, E, F, aus geſehen, g h ſey ein Sonnenſtrahl, welcher in h das Ringgebirge berührt, und i k, die Lichtgränze: ſo ſiehet man von beyden Wallſeiten des Ringgebirges nur die weſtliche Hälfte a h b und d h e, indem die anderen mit Schatten bedeckt iſt; den Crater ſelbſt c d hingegen ſiehet man in h c d, und folglich um die Hälfte des weſtlichen Wallgebirges h c gröſſer, als er wirklich iſt; ſo wie man den ganzen Durchmeſſer des Craters mit Einſchlieſſung ſeines Ringgebirges nicht, wie es ſeyn ſollte,

 = a f,

= af, ſondern weil hef mit Schatten bedeckt und unſichtbar iſt, nur = ae, und mithin um ef kleiner ſiehet, als er wirklich iſt.

Nach dieſer Betrachtung maaſs ich alſo

aa) den Abſtand des Ringgebirges von der Lichtgränze = ek, und die Länge des Schattens = em, um nach beyden die Höhe der Sonne in h und m, und darnach weiter die ſenkrechte Höhe des Ringgebirges = hc zu berechnen.

bb) Wurde die Breite des dem Schatten em entgegen liegenden anderſeitigen Ringgebirges = ab gemeſſen, in der Berechnung aber aus obigem Grunde die Breite des Ringgebirgs = ab + ab = abc angenommen.

cc) Maaſs ich den ſcheinbaren Durchmeſſer der ganzen Einſenkung ſammt ihrem Wallgebirge ae; ſetzte aber in der Rechnung den wahren Durchmeſſer af = ae + ab, weil ab ohne erheblichen Fehler = ef angenommen werden kann; und

dd) maaſs ich den ſcheinbaren Durchmeſſer des Craters mit Ausſchlieſſung ſeines Wallgebirges = bd, brachte ihn aber, weil man ihn unter dieſen Umſtänden um die halbe wahre Breite des Ringgebirges bc zu groſs miſst, = bd — ab in Rechnung.

Wobey es ſich übrigens von ſelbſt verſtehet, daſs die Tiefe des Craters den §. 59 bis 67 erläuterten Grundſätzen gemäſs unter einem andern gröſſern Erleuchtungswinkel, dann wann er ohngefähr halb mit Schatten bedeckt war, gemeſſen ſeyn oder werden muſste.

§. 495.

Auf dieſe Art ſetzte ich, wie die vorigen Abtheilungen ergeben, die Meſſung und Berechnung der Ringgebirge bey mehrern ganz verſchiedenen Cratern eine geraume Zeit, und zwar ſowohl bey ab-, als zunehmendem Monde fort. Bald nachher überzeugten mich auch wirklich ſogar zuſammenſtimmende Berechnungen von der Richtigkeit dieſer Meſſungen, und Tab. XLIII Fig. 2 ſind die Producte, welche die Rechnung für die ſenkrechte Höhe der ſämmtlichen bis jetzt von mir gemeſſenen Ringgebirge ergab, nach ihren Verhältniſſen und dem Maaſsſtabe der übrigen Mondgebirge, von der kleinſten bis zur gröſsten Höhe ſinnlich vorgeſtellt; wobey zugleich der Durchmeſſer des *ganzen*, den Crater einſchlieſſenden Ringgebirges eben ſo, als bey den übrigen Mondbergen unterwärts durch gleichgültige Zahlen nach geographiſchen Meilen angezeiget iſt.

Digitized by Google

§. 496.

Dieſe zum Theil ſehr mühſamen Beobachtungen und Meſſungen gaben nun folgende nicht unwichtige, zuverläſſige Erfahrungen und Reſultate:

a) Fand ich, *daſs, ohne irgend einige Ausnahme, alle Ringe, welche die Crater und Wallebenen umgeben, ſelbſt die kleinſten, welche kaum das Auge unter beträchtlichen Vergröſſerungen zu unterſcheiden fähig iſt, wahre über die umliegende Fläche erhabene Ringgebirge und ſämmtlich im Allgemeinen von einerley Beſchaffenheit ſind;* indem ich mehrere, deren Durchmeſſer nicht über 1 bis 1½ Decimallinien oder 4 bis 6 Secunden beträgt, wirklich ihrer ſenkrechten Höhe nach mehrmahls gemeſſen, auch auſſerdem bey allen, ſelbſt den kleinſten, welche ich zunächſt an der Lichtgränze gefunden, deren Schatten bemerkt habe, wenn ich dieſen auch gleich nicht immer ſo deutlich fand, daſs ich ihn zu meſſen vermögend war.

b) Wie die Verhältniſſe der vorgelegten Bergcharten ergeben, *gehören alle dieſe Wall- oder Ringgebirge nach dem Verhältniſs ihrer und der übrigen Mondberge Durchmeſſer zu der Claſſe der niedrigſten Mondgebirge.* So hat z. B. das Ringgebirge *Landsberg* beyläufig 8 geographiſche Meilen im ganzen Durchmeſſer und iſt gleichwohl nur 567 Toiſen hoch; dagegen beträgt aber die ſenkrechte Höhe des Bergs *Hadley*, deſſen Fuſs nicht über 2 bis 3 Meilen im Durchmeſſer hält, im Mittel aus vier übereinſtimmenden, ſowohl in der Nacht-, als Tagesſeite bewerkſtelligten Meſſungen nicht weniger, als 2066 Toiſen.

c) Eben ſo iſt es merkwürdig, *daſs die Ringgebirge nach ihrer mittlern Höhe nicht ſo ſehr verſchieden hoch ſind, als die übrigen Gattungen von Mondgebirgen.* *Gewöhnlich ſind die kleinen Craterberge eben ſo hoch, und zum Theil noch höher, als die groſſen.* Die Bergcharte Tab. XLIII enthält auch hierüber einleuchtende Beyſpiele. So beträgt z. B. die *mittlere Höhe* des Ringgebirges *Caſſini* nur 266 Toiſen, die Höhe des in ſeiner eingeſchloſſenen Fläche entſtandenen kleinen Ringgebirges a Tab. XXI hingegen 443 Toiſen; gleichwohl verhält ſich der Durchmeſſer des letzten zum Durchmeſſer des erſten nur wie 1 : 4. In der That zeichnen ſich die kleinen Craterberge ihrer mittlern Höhe nach mehr, als die gröſſern aus, und ſchon dieſer Umſtand gibt zu weiterm Nachdenken Anlaſs. Zwar enthält die Bergcharte verſchiedene beträchtlich hohe, von mir gemeſſene Ringgebirge, und ſo beträgt z. B. die gröſste ſenkrechte Höhe von *Plato* 1506, und die von *de la Caille* vollends

 1816 Toi-

Digitized by Google

1816 Toiſen; allein ſo hoch iſt der Bergring ſelbſt bey weitem nicht, *nur einzelne auf dieſen aufgeſetzte hohe Bergköpfe, von welchen der Bergring nur das Fuſsgebirge ausmacht, erheben ihren Gipfel bis zu einer ſolchen beträchtlichen Höhe;* und eben deswegen habe ich auch dieſe einzelnen gemeſſenen höhern Köpfe in der Bergcharte Tab. XLIII von den übrigen Ringgebirgen abgeſondert und Fig. 3 beſonders ihrer Höhe nach entworfen.

d) Scheint es mir beobachtungswürdig zu ſeyn, *daſs gerade die Wallebenen, die gleichwohl kein eingeſenktes Becken haben, bisweilen mit vorzüglich hohen Wallgebirgen umgeben ſind.* Und eben ſo iſt es

e) in Rückſicht der wahren beckenähnlichen Geſtalt der ringförmigen Einſenkungen inſtructiv, *daſs alle Ringgebirge, welche die wahren tiefern craterähnlichen Einſenkungen einſchlieſſen, ungleich weniger ſenkrecht hoch, als dieſe tief ſind.* Auch dieſen Umſtand ergibt die Bergcharte bey Vergleichung der Ringgebirge und ihrer zugehörigen Einſenkungen mit dem erſten Blick, *und eben auch daraus erhellet es mit völliger Gewiſsheit, daſs die Crater unterhalb der Grundfläche des Ringgebirges eingeſenkt ſind.*

§. 497.

Schon dieſe aus ſolchen Meſſungen und Berechnungen folgende Sätze können dem Naturforſcher zur Grundlage einer Selenogenie dienen, die ſich weit über Hypotheſe erhebt. Aber eben ſo intereſſant ſcheint mir nun auch das Reſultat zu ſeyn, welches aus der von mir bewerkſtelligten Vergleichung der Ringgebirgs-Maſſe mit dem Inhalte des Craters folgt.

Schon hatte ich die meiſten Tab. XLIII ihren Verhältniſſen nach vorgeſtellten Ringgebirge und Einſenkungen zu ganz verſchiedenen Zeiten und unter mancherley Umſtänden ſorgfältig gemeſſen, als ich nunmehr von neuem auf eine beyläufige Berechnung der Gebirgsmaſſe und auf deren zweckmäſſige Vergleichung mit dem Inhalte des von ſolcher Bergmaſſe eingeſchloſſenen Craters dachte. Ich ſuchte und ordnete alſo diejenigen gemeſſenen Gröſſen zuſammen, welche für eine ſolche Beſtimmung vollſtändig und von ſolchen gewöhnlich tiefen Cratern vorhanden waren, die gleichſam noch in heiler Haut zu liegen und nicht gleich unſern vulcaniſchen Platformen wieder zugeſetzt zu ſeyn ſchienen, berechnete die ſenkrechte Höhe und Tiefe des Wallgebirgs und Craters, und ſo weiter nach §. 494 den obern Durchmeſſer des Craters ſammt der Breite des Walles, alles nach Toiſen.

Damit

Digitized by Google

Damit hatte ich nun alle data zur Berechnung der Gebirgsmaſſe und des ausgeleerten Craterraums. Wie man aber leicht einſehen wird, war eine genaue Berechnung dieſer Art ſehr groſſen Schwierigkeiten unterworfen, und überhin konnte auch hier Genauigkeit der Rechnung nichts helfen, weil in Rückſicht der irregulär über einander aufgehäuften Maſſe des Ringgebirgs ſowohl, als der irregulären Geſtalt des Craters, die data zu einer ſolchen Berechnung an ſich nicht völlig genau ſeyn, und bey aller, nur immer denkbaren Genauigkeit der Meſſungen die genaueſte Rechnung dennoch weiter nichts, als höchſt beyläufige Producte geben konnte. Ich wählte daher eine, wie ich glaubte dieſen Umſtänden angemeſſene, leichte, ſinnliche Methode, ich *experimentirte.* — Ich ließs, nachdem ich dem §. 494 gemäſs, für jedes Ringgebirge und Crater die Höhe, Tiefe und Durchmeſſer in Toiſen nach ihren Verhältniſſen gegen einander berechnet hatte, nach dieſen berechneten Verhältniſſen für jeden Crater ein hölzernes Modell ſolcher Geſtalt genau ausdrehen, daſs, wie ſolches Tab. XLII Fig. 3 im Durchſchnitte abgezeichnet iſt, das Ringgebirge a c, d f, in ſeiner Höhe und Breite nicht als Gebirge, ſondern als eine gleich dem Crater c d eingeſenkte Ringesfläche unmittelbar an dieſem lag; wobey die durchgehends gleiche Fläche a c d f die Kugelfläche des Mondes vorſtellte. Damit erhielt ich alſo für die Maſſe des Ringgebirgs und den leeren Raum eines jeden Craters ein ſo genau als thunlich verhältlich berechnetes, im Kleinen modellirtes Maaſs. Beydes ſowohl den Crater, als den darum befindlichen eingeſenkten Ring, füllte ich nun mit Sand, ſtrich mein Crater-Modell in der Fläche a c d f allenthalben mit einem Lineal gleich ab, ſonderte die nach ihren gemeſſenen beyläufigen Verhältniſſen gleichſam abgemetzte Gebirgsmaſſe von der Maſſe des Craters, und ſo wog ich denn nunmehr die Ringgebirge der Mondfläche gegen ihre Crater auf der Wageſchale ab.

§. 498.

So unvollkommen und kühn auch dieſes ſonderbare Experiment dem ſtrengen Theoretiker dünken mag, ſo glaube ich doch, war es für meinen Zweck eines ſichern, aber nur höchſt beyläufigen Ueberſchlags völlig hinreichend, und bedenkt man dabey, daſs in dieſem Falle bey ſolchen Gegenſtänden einer entfernten Weltfläche eine gröſſere Genauigkeit nicht möglich war, daſs wir bey ähnlichen Ueberſchlägen der Ringgebirge unſerer Erde und ihrer Crater in den meiſten Fällen noch weit mehr Schwierigkeiten finden würden, und daſs ſich der forſchende Geiſt des Menſchen ſchon durch manchen ſehr unvollkommenen Verſuch zu höhern, zum

Theil

Theil ſehr wichtigen Kenntniſſen in der Naturlehre empor geſchwungen hat; ſo dünkt mich, iſt auch dieſer Verſuch für weitere Speculation inſtructiv genug, zumal da er uns unſtreitig zu einer genauern Kenntniſs der Mondfläche leitet.

Da zu einer einigen Berechnung und Vergleichung dieſer Art mehrere mühſame Meſſungen zu verſchiedenen Zeiten geſchehen müſſen, die ohne kleine, wenn auch gleich an ſich ſelbſt unerhebliche Abweichungen nicht wohl thunlich, überhin aber die Ringgebirge, deren körperliche Maſſe in Anſchlag gebracht wird, irregulär über einander aufgeworfen ſind, und man dabey annehmen muſs, daſs eine Irregularität die andere hebe: ſo wird man leicht einſehen, daſs, wenn ſich auch in dem Reſultate einer ſolchen Berechnung, zwiſchen der Maſſe des Ringgebirges und der Maſſe, welche zu Wiederausfüllung des ausgeleerten Craters erfordert werden würde, eine Differenz von $\frac{1}{3}$ ergeben ſollte, ſolche, wenn wir auch gleich nicht auf ſo manche dabey mit in Betrachtung kommende zufällige Naturwirkung mit Rückſicht nehmen, dennoch für nichts geachtet werden könne, weil wenn Crater und Ringgebirge nicht mit einander zugleich, nicht letzteres aus erſterem, ſondern jedes für ſich beſonders entſtanden ſeyn ſollte, eine ſolche, wenn auch gleich nur ſehr beyläufige Uebereinſtimmung gewiſs nur eine höchſt ſeltene zufällige Ausnahme ausmachen, und die Unterſchiede ganz ungleich gröſſer ausfallen würden. Um ſo einleuchtender ſind aber die Reſultate, welche mehrere Verſuche dieſer Art ergaben, und welche ich hier im Auszuge vorzulegen das Vergnügen habe.

Erſter Verſuch bey Reinhold.

Nach §. 231 hatte ich aus zwey Meſſungen die ſenkrechte Höhe des Wallgebirgs zu 301, die ſenkrechte Tiefe des Craters hingegen zu 1355 Toiſen berechnet. Am 26ſten Dec. 1789 Ab. 4 Uhr fand ich die wahre Fuſsbreite des Walles a c Fig. 2 Tab. XLII = 2,4 Linien, den obern wahren Durchmeſſer des Craters c d aber 4,4 Linien und den Durchmeſſer des Mondes = 30 Min. 0″. Nach der §. 30 vorgelegten Tafel beträgt alſo die Wallbreite am Fuſſe des Ringgebirges 9437 Toiſen, und verhält ſich zur ſenkrechten Höhe wie 313 : 10. Eben darnach beträgt der Durchmeſſer des Craters 17300 Toiſen und verhält ſich zur ſenkrechten Tiefe wie 1275 : 100.

Nach dieſen Berechnungen wurde alſo folgendes verhältniſsmäſſiges Modell verfertiget: Höhe des Ringgebirgs b g, Fig. 3 Tab. XLII, = 0,75 Linien, Breite a c

= 23, 5

= 23,5 Lin., Durchmeſſer des Craters cd = 43,0 Linien und Tiefe deſſelben hi = 3,4 Linien. Ich verfuhr damit, wie ich oben angezeiget habe, *und die Maſſe des Ringgebirgs wog 56, die Maſſe des Craters hingegen 74 Theile, ſo daſs die ganze Differenz $\frac{1}{4}$ austrägt.*

Zweyter Verſuch bey Theaetetus.

Nach §. 156 und 157 hatte ich aus zwey zu verſchiedenen Zeiten geſchehenen Meſſungen die ſenkrechte Höhe des Wallgebirgs dieſer unbeträchtlichen Tab. XIII und XIV mit verzeichneten Einſenkung zu 505, und die Tiefe des Craters zu 1673 Toiſen berechnet. Am 24ſten Nov. 1789 fand ich die wahre Fuſsbreite des Walles = 1,2 Lin., den wahren Durchmeſſer des Craters = 2,5 Lin. und den ſcheinbaren Monddurchmeſſer = 29′ 40″. Darnach beträgt alſo die Wallbreite 4773 Toiſen, und verhält ſich zur ſenkrechten Höhe wie 95: 10; der Durchmeſſer des Craters hingegen beträgt 9945 Toiſen und verhält ſich zur ſenkrechten Tiefe wie 59: 10.

Nach dieſen Verhältniſſen erhielt ich folgendes Cratermodell: bg Fig. 3 Tab. XLII = 1,5 Lin., ac = 14,2 Lin., cd = 29,6 Lin., hi = 5,0 Linien, und *die Maſſe des Ringgebirgs wog 10$\frac{1}{4}$, die Maſſe des Craters aber 12$\frac{3}{4}$ Quentin, ſo daſs der ganze Unterſchied ohngefähr $\frac{1}{5}$ ausmacht.*

Dritter Verſuch bey Manilius.

Nach §. 129 hatte ich aus zwey verſchiedenen Meſſungen die Höhe des Wallgebirgs zu 345 Toiſen, die Tiefe des Craters hingegen zu 1541 Toiſen berechnet. Am 25ſten Oct. 1789 fand ich die wahre Fuſsbreite des Walles = 2,0 Linien, den wahren Durchmeſſer des Craters = 2,8 Linien und den ſcheinbaren Monddurchmeſſer = 30 Min. 10″. Darnach beträgt alſo die wahre Wallbreite in der Fuſsfläche 7818 Toiſen und dieſe verhält ſich zur ſenkrechten Höhe wie 227: 10, der wahre Durchmeſſer des Craters hingegen beträgt 10945 und verhält ſich zur Tiefe wie 71: 10.

Nach dieſen Verhältniſſen erhielt ich folgendes Cratermodell: bg = 1 Lin., ac = 22,7 Lin., cd = 31,7 Lin., hi = 4,4 Linien, *und die Maſſe des Ringgebirgs wog 14$\frac{1}{2}$, die Maſſe des Craters aber 15 Quentin, ſo daſs die ganze Differenz nur $\frac{1}{28}$ austrägt.*

Digitized by Google

Vierter Verſuch bey einem kleinen öſtlich bey Thebit und Purbach belegenen Crater lit. d Tab. XXVIII und XXIX.

Nach §. 317 und 329 hatte ich die ſenkrechte Höhe des Ringgebirges von dieſem kleinen Crater zu 328, die Tiefe des Craters aber zu 930 Toiſen berechnet. Am 25ſten Nov. 1789 fand ich die wahre Breite des Ringgebirgs in der Fuſsfläche = 1, 0 Linien, den wahren Durchmeſſer des Craters = 1, 8 Linien und den ſcheinbaren Durchmeſſer des Mondes = 29 Min. 39″. Darnach beträgt alſo die Wallbreite 3978 Toiſen, und dieſe verhält ſich zur ſenkrechten Höhe des Walles wie 121: 10, der wahre Durchmeſſer des Craters aber beträgt 7160 Toiſen und verhält ſich zur Tiefe wie 77: 10.

Nach dieſen Verhältniſſen lieſs ich folgendes Modell * verfertigen: bg = 1, 5 Linien, ac = 18, 1 Linien, cd = 32, 6 Linien, hi = 4, 2 Linien; *und die Maſſe des Ringgebirgs wog* 14¾, *die Maſſe des Craters aber* 15 *Quentin, ſo daſs der ganze Unterſchied nur ohngefähr* $\frac{1}{60}$ *austrägt.*

§. 499.

Das waren alſo vier verſchiedene Verſuche, welche ſowohl *bey gröſſern, als bey kleinern, mit Einſchlieſſung der Ringgebirge nur* 12 *und* 19 *Secunden im ganzen Durchmeſſer austragenden Einſenkungen* bewerkſtelliget wurden, bey welchen mancherley zu ganz verſchiedenen Zeiten und unter immer andern Umſtänden geſchehene Meſſungen zu Grunde liegen, und deren ſo auſſerordentlich gut übereinſtimmende Reſultate wirklich meine Erwartung ſo ſehr übertrafen, daſs ſie das Mühſame, welches damit verbunden war, überflüſſig belohnten. Zwar habe ich auſſerdem noch bey Euler und Landsberg zwey ähnliche Verſuche bewerkſtelliget, bey denen die Unterſchiede bis auf ½ hinangehen. So wenig aber dieſe gröſſern Unterſchiede nach demjenigen, was ich §. 493 erläutert habe, an ſich zu bewundern ſind, um ſo weniger können ſie auch gegen obige ſo vortrefflich übereinſtimmende Reſultate eine der Wahrheit nachtheilige Ausnahme enthalten, da ich, wie ich §. 515 umſtändlich erörtern werde, inſonderheit bey *Euler* die phyſiſche Urſache entdeckt zu haben glaube, welche dieſe gröſſere Differenz höchſt wahrſcheinlich veranlaſſet hat.

Wären

* Die ſämmtlichen Modelle wurden nach den Verhältniſſen einer jeden Rechnung inſonderheit, nicht aber nach einerley Maaſsſtabe nach dem Verhältniſs der verſchiedenen Gröſſe der Einſenkungen verfertiget, weil ſonſt gegen alle Convenienz das eine Modell zu groſs, das andere aber viel zu klein ausgefallen ſeyn würde.

Digitized by Google

Wären dieſe Verſuche auch zu weiter nichts geſchickt, ſo würden ſie doch wenigſtens dazu dienen, daſs wir den merkwürdigen Naturbau der Mondeinſenkungen genauer kennen lernen, und die Verhältniſſe der Crater zu ihren Ringgebirgen richtiger beurtheilen, weswegen ich denn auch Tab. XLII Fig. 4, 5 und 6 einige derſelben nach dieſen gemeſſenen Verhältniſſen, jedoch der Convenienz und des Raums wegen nicht nach einerley Maaſsſtabe, im Durchſchnitte abgebildet habe. Hält man aber dieſen gewiſs ſehr auffallenden Naturbau, den unter beträchtlichen Vergröſſerungen der Augenſchein ſelbſt deutlich ergibt, und alles, was ich darüber geäuſſert habe, mit den vielen übrigen in dieſen Fragmenten vorgelegten ſo ſehr zuſammenſtimmenden Meſſungen und Berechnungen zuſammen; ſo ſiehet man deutlich, wie ſich allenthalben da, wo Einſenkungen und Wallebenen auf der Mondfläche vorhanden ſind, Schlünde eröffnet, und ringsum Bergmaſſen angehäufet haben, *und es hat, wie mich dünkt, überall keinen weitern Zweifel, daſs die Ringgebirge durch einen gewaltſamen Auswurf aus den Cratern entſtanden, imgleichen daſs die Crater gewöhnlich nicht durch Einſtürzung und Einſenkung im eigentlichen Verſtande, ſondern durch wahre Eruption das geworden ſind, was ſie ſind.* Daſs indeſſen auch auſſerdem wahre Einſtürzungen und Einſenkungen ſowohl in den durch Eruption entſtandenen Cratern, als an vielen andern Stellen der Mondfläche vor ſich gegangen ſind, beweiſen meines Bedünkens a) ſo viele von mir entdeckte craterähnlich aber irregulär eingeſenkte, und *mit keinen* Ringgebirgen verſehene Stellen, die eingeſenkten Rillen, und keilförmigen Thäler; auſſerdem aber auch b) wie ich an mehrern Orten bemerkt habe, der Umſtand, daſs mehrere Crater z. B. *Thebit*, *Ariſtarch* und andere, in ihren Becken tiefere und flachere Stellen haben, die theils durch Wiederanhäufung, theils durch Einſtürzung entſtanden ſeyn müſſen.

§. 500.

Natürlich müſſen uns dieſe Reſultate, die keine Geburt der Einbildungskraft, ſondern auf ſo viele zuſammenſtimmende Beobachtungen, Meſſungen und Rechnungen gegründet ſind, zu den *erſten Grundlinien der Selenogenie* führen; indeſſen iſt theils des Zuſammenhangs, theils der daraus flieſſenden Folgerungen wegen annoch folgende Bemerkung nothwendig.

Zeiget irgend etwas einleuchtend, wie ſehr verſchieden die Natur ihre Anlage in der phyſiſchen Einrichtung der Weltkörper gemacht habe, ſo iſt es

Digitized by Google

viertens der ganz beſondere Umſtand, *daſs des Mondkörpers Oberfläche nicht eben ſo, als unſere Erde, groſſentheils mit Waſſer oder einer ähnlich flüſſigen Maſſe bedeckt iſt, noch von ſolcher durchdrungen wird.*

Der Mondkörper hat *keinen Ocean, noch ſolche beträchtliche Meere, als unſere Erde. Seine ganze Oberfläche iſt* nach meinen Beobachtungen *mehr und weniger gebirgig und hügelartig ungleich.* Selbſt die grauen Flächen, welche die ältern Aſtronomen wegen Unzulänglichkeit ihrer Fernröhre für Mondmeere hielten, ſind davon nicht ausgeſchloſſen. So wie ich dieſe dunklern Flächenſtriche unzähligmahl auf mancherley Art und unter ganz verſchiedenen Umſtänden mit ſtarken Vergröſſerungen unterſuchet, haben ſie eben ſo gut, als die hellere Fläche, wenn auch|gleich an mehrern Stellen merklich weniger Ungleichheiten, helle und graue Bergadern, Berge, Hügel, Ringgebirge, Bergkreiſe, Thäler und tiefe, unterhalb der Fuſsfläche ihrer Ringgebirge eingeſenkte Craterbecken; ja ſelbſt die zwiſchen dieſen merkwürdigen Unebenheiten befindlichen, zum Theil beträchtlichen ſcheinbaren Ebenen haben, wie man es unter geringen Erleuchtungswinkeln mit der gröſsten Gewiſsheit und Schärfe erkennt, nicht immer einerley Niveau, ſondern beſtehen aus mehrern flachen, ungleichen Schichten oder Lagen. Man betrachte nur z. B. nach Tab. IX und X das Mare ſerenitatis, nach Tab. XIX die ſehr merkwürdige Gegend bey Euler und Tob. Mayer, nach Tab. XXVII Fig. 2 die Kettengebirge nördlich beym Ariſtarch, und die Tab. XXXIII bis XXXV zergliederten Flächenſtriche des Maris Criſium. Hat ſich erſt das Auge durch öftere, mehrjährige Beobachtungen gewöhnt, die grauen Mondflächen, da wo ſie von der Nachtſeite abgeſchnitten werden, in ihrem äuſſerſt matt erleuchteten und im Halbſchatten liegenden Abſchnitte mit hinlänglicher Schärfe zu unterſuchen; ſo findet man ſogar an denjenigen Stellen, welche anfänglich ziemlich eben abgeſchnitten erſcheinen, bey anhaltender Beobachtung beträchtliche Ungleichheiten des Lichtabſchnittes, wie unter andern die Tab. X durch das Mare ſerenitatis, und Tab. XXIII Fig. 1 durch das Mare imbrium, beſonders aber Tab. XXXV Fig. 6 durch das Mare Criſium wegliegende Lichtgränze deutlich genug zeiget. Mehrmahls habe ich bey meinen neuern Mondbeobachtungen das Vergnügen genoſſen, ganze lange Flächenſtriche dieſer ſo genannten Mondmeere auf 12 bis 16 Secunden weit von der wahren Lichtgränze entfernt, *in der Nachtſeite* wahrzunehmen, wann auf dieſen hügelartig erhabenen grauen Flächenſtrichen der Tag in der ſchwächſten Dämmerung früher, als in der umliegenden übrigen Fläche anbrach. In allem Betracht haben dieſe

grauen,

grauen, eben ſcheinenden Mondflächen mehr Unebenheiten, als die ebenſten Landflächen unſerer Erde. So hat z.B. die Erdfläche in den Herzogthümern Holſtein, Bremen, Verden, Celle u. ſ. w. in einem ſehr beträchtlichen Flächenſtriche überall keinen beträchtlich hohen Berg, noch Bergketten, welche mit den in den grauen Mondflächen vorhandenen Gebirgen verglichen werden könnten. Wenigſtens kenne ich in ſolchen beträchtlichen ebenen Flächen unſerer Erde nicht ganze ebene, 15 bis 20 Meilen lange Flächenſtriche, welche um ſo viel höher als die übrige Fläche liegen, daſs auf ihnen die Sonne um ein Merkliches früher auf- und ſpäter untergehet, wie ſolches in den grauen Mondflächen der Fall iſt. Ohne Zweifel würden dergleichen ebene Landesſtriche unſerer Erdfläche aus dem Monde betrachtet, viel ebener erſcheinen, als uns die Flächen der ſo genannten Mondmeere ins Geſicht fallen. *Daſs alſo die graue Farbe dieſer letztern nicht durch eine unſerm Waſſer ähnliche, die Sonnenſtrahlen weniger reflectirende flüſſige Maſſe verurſachet wird*, und daſs groſſe Heiden und Waldungen unſerer Erde aus dem Monde geſehen, ähnliche Naturſcenen abgeben würden, iſt unläugbar.

§. 501.

So wenig aber die Mondfläche gleich unſern Oceanen und Meeren groſſe Waſſerbehälter hat, *ſo wenig hat ſie auch eben ſo viele Quellen und ſolche beträchtliche Flüſſe, als unſere Erde.* Sie hat keinen Plata-, keinen St. Lorenz-, noch weniger Amazonenfluſs, keine Donau noch Wolga; *auch dienen ihre Bergadern und Bergketten nicht, ſo wie auf unſerer Erdfläche, zu Fluſsableitern.*

Meine Beobachtungen zeigen hinlänglich, daſs ich unter günſtigen Umſtänden ringförmige Crater, die kaum eine Secunde im ganzen Durchmeſſer halten, von andern Gegenſtänden gehörig unterſcheide. Hätte die Mondfläche Flüſſe, welche nur 4000 bis 5000 Fuſs breit wären, wie es doch mehrere unſerer Erdfläche auf beträchtlich lange Strecken ſind: ſo würde man ſie, beſonders dann wann ſie der Lichtgränze nahe liegen, und die Sonne dort unlängſt aufgegangen iſt, oder bald untergehen will, eben ſo gut, als die flachen Bergadern unterſcheiden; aber noch nie habe ich die geringſte Spur davon gefunden, ob ich gleich manche Bergader deutlich beobachtet, und zum Theil ſogar ihrer ſenkrechten Höhe nach gemeſſen habe, die nicht über ½ geographiſche Meile breit erſchien. Gleichwohl müſsten auf der Mondfläche, wenn dort die Natur ihre Anlage gerade eben ſo, als auf unſerer Erde gemacht hätte, in Rückſicht der ſehr vielen und zum Theil noch hö-

hern Mondgebirge dergleichen Flüſſe eben ſo gut vorhanden ſeyn. Ueberhaupt iſt die Mondfläche, wenn man ſie topographiſch unterſuchet, ſo beſchaffen, daſs man nicht einzuſehen vermögend iſt, wo dergleichen Mondſtröhme ihre flüſſige Maſſe laſſen ſollten. Man betrachte einmahl nach Tab. XIX, XXI und XXII f. die zwiſchen Copernicus, Mayer, Euler, Plato und dem Sinus iridum wegliegenden Bergadern als fortlaufende Bergrücken, welche eben ſo, wie auf unſerer Erde, den Lauf der Gewäſſer bezeichnen ſollen, wo ſoll die flüſſige Maſſe bleiben? Man betrachte ferner nach Tab. XXXIII bis XXXV das aus mehrern höhern und niedrigern Flözen beſtehende und mit Bergadern durchwebte Meer der Kriſen, ſo wie es die Natur wirklich geſchaffen hat, als eine wahre Mondlandſchaft und ſeine Ring- oder Gränzgebirge als an einander forthängende Landesgebirge, welche durch ihre Quellen das Land bewäſſern. Wo ſollen dieſe Gewäſſer bleiben? Meine topographiſchen Charten werden bald entſcheiden.

Der ganze Naturbau des Mondkörpers zeigt es nur allzu deutlich, daſs ſeine äuſſere Rinde *nicht in ſolchem Maaſs* von flüſſigen Theilen durchdrungen ſeyn kann, wie unſere Erdrinde. Wo man auf unſerer Erdfläche gräbt, wenn es nur tief genug geſchiehet, da findet man Waſſer, und die benachbarten Quellen ziehen ſich nach der Grube. Bergwerke verſinken, wenn man ihre Gewäſſer nicht durch Stollen abführen kann. Auf der Mondfläche aber hat die Natur ſelbſt faſt unzählige Berggruben geſchaffen, und zwar nicht bloſs ſolche, welche gleich unſern tiefern Berggruben 300 Lachtern tief ſind, ſondern auch ſolche, deren Grundflächen 1 bis 2000 Toiſen und darüber tiefer, als die Fuſsfläche der umliegenden Gebirge liegen. *Wäre die Mondrinde ſo, wie unſere Erdfläche, von Quellen flüſſiger Maſſe geſchwängert, ſo würden dieſe Mondgruben oder Crater unſtreitig die beſten Waſſerbehälter ſeyn, welche alle aus den umliegenden Mondgebirgen hervorquellenden Gewäſſer aufnehmen würden;* allein alle auf der Mondfläche vorhandene craterähnliche Becken ſind mit wahrem Schatten bedeckt, wann ihre Ringgebirge vor dem dortigen Untergange der Sonne noch keinen, oder nach Sonnenaufgange keinen Schatten mehr haben. Sie ſind alſo unangefüllt, und ſelbſt ihr Boden erſcheint der Regel nach unter beträchtlichen Erleuchtungswinkeln hellglänzend und leer, ohne die geringſte Spur von irgend einem darauf befindlichen flüſſigen Körper.

§. 502.

Man verſtehe mich indeſſen recht. Ich behaupte weiter nichts, als was meine Beobachtungen und Meſſungen mit völliger Gewiſsheit ergeben, nähmlich daſs die

Digitized by Google

die Mondfläche keine ſo beträchtliche Waſſerbehälter habe, noch von ſo vielen ergiebigen Quellen und reichhaltigen Flüſſen geſchwängert ſey, wie unſere Erdfläche; denn das ſetzt auſſer obigen einleuchtenden, unwiderlegbaren Gründen auch die heitere Beſchaffenheit der Mondatmoſphäre, worüber ich unten noch Einiges bemerken werde, auſſer allen Zweifel. Möglich und zugleich nicht ganz unwahrſcheinlich bleibt es aber dabey immer, daſs in den kleinern ebenen Zwiſchenflächen *eine der übrigen Beſchaffenheit des Mondkörpers angemeſſene flüſſige* Maſſe vorhanden ſeyn, und ſich hier und da *kleine Bäche* und Landflüſſe befinden können, welche durch viele Krümmungen kleine, unbemerkliche Baſſins ſuchen; zumal da ich in mehrern grauen von Ringgebirgen eingeſchloſſenen Wallebenen z. B. Archimedes und andern kleinern bis jetzt noch überall keine Unebenheit der Fläche mit Gewiſsheit zu entdecken vermögend geweſen bin; nur dürfte ſolchenfalls dieſe flüſſige Maſſe in Hinſicht auf die übrige phyſiſche Anordnung der Mondfläche nicht in einer ſo allgemeinen Verbindung, wie auf unſerm Erdkörper ſtehen, und aus ganz andern, verhältlich nicht ſo eindringenden Beſtandtheilen, als unſer Waſſer zuſammengeſetzt ſeyn. Wäre z. B. Plato, oder der Heveliſche Lacus niger major, in welchem ich aber wahre Ungleichheiten der Fläche bey dem dortigen Aufgange der Sonne wahrgenommen zu haben glaube, ein ſolcher Waſſerbehälter, wie es unſere Landſeen ſind, der die flüſſigen Theile der umliegenden Gegend und beſonders von der Gegend des Copernicus her durch kleine unerkennbare Flüſſe aufnähme, und wäre ſeine flüſſige Maſſe eben ſo eindringend, wie unſer Waſſer: ſo wäre es faſt unbegreiflich, wie der in der dicht daran belegenen Wallebene Newton von mir entdeckte Ueberbleibſel des alten Craters Tab. XXII Fig. 2 den Beobachtungen gemäſs *unangefüllt* und waſſerleer ſeyn könnte, da beyde Wallebenen Plato und Newton in einerley ebener Fläche liegen, und alle nach dem Laufe der Bergadern vom Copernicus herkommende flüſſige Maſſe nicht wohl durch die Ringgebirge des Plato in deſſen eingeſchloſſene Fläche würde dringen können, ohne den ſüdlich vorliegenden Newton ebenfalls mit zu bewäſſern. In allem Betracht ſtimmen alſo bis jetzt meine topographiſchen Beobachtungen mit ſolchen beträchtlichen Waſſerbehältern und Mondflüſſen, dergleichen unſere Erde hat, nicht überein, und auch Herr Doctor Herſchel, deſſen ſcharfen Blicken ſo leicht nichts entgehet, hat meines Wiſſens mit ſeinen ſtärkern Teleſcopen bis jetzt ebenfalls keine Spur davon gefunden. Eben dadurch wird es vorzüglich einleuchtend, daſs die Allmacht in der zwar ähnlichen, zugleich aber mannigfaltig verſchiedenen

Digitized by Google

denen phyſiſchen Anordnung der Weltkörper keine Gränzen kennt, zumahl wenn man damit vergleichet, was ich darüber aus meinen Jupiters- und Sonnenbeobachtungen nach eben ſo erheblichen Gründen gefolgert habe.

§. 503.

Alle dieſe über den ſo ſehr bewundernswürdigen Naturbau des Mondkörpers bis hierher gegebenen Erläuterungen ſind alſo nicht etwa bloſs hingeworfene Ideen, ſondern Wahrheiten, welche auf zuverläſſige Beobachtungen, mithin auf Erfahrungen gegründet, und wenn ſie mit dieſen ſorgfältig verglichen werden, ſo auffallend ſind, daſs es dem menſchlichen Forſchungsgeiſte nicht zu verdenken iſt, wenn er weitere Muthmaaſſungen nach einleuchtender Wahrſcheinlichkeit darauf gründet, mit kühnem Fluge einen nähern Blick in die dortige Werkſtatt der Natur waget, und indem er über die groſſen Revolutionen urtheilt, durch welche der Mondkörper theils urſprünglich bey der erſten Zuſammenhäufung und Anordnung ſeiner Maſſe, theils in der weitern Zeitfolge, zu ſeiner jetzigen Geſtalt und Beſchaffenheit ausgebildet worden iſt, die unbeſchränkte Allmacht des Weltenſchöpfers preiſet.

Das, was uns einen zwar entfernten, aber deſto ſichern Blick in dieſe groſſe Werkſtatt der Natur gewähret, iſt, wie ich ſchon bemerkt habe, die oben erwieſene merkwürdige Beſchaffenheit ſo vieler, in ungeheurer Menge vorhandenen, groſſen und kleinen Mondcrater. Vornehmlich in dieſen hat die Mondfläche ſelbſt für ihren Urſprung authentiſche Urkunden. Sie zeuget, wie ich oben erwieſen habe, durch ſich ſelbſt, daſs ſie durch mehrere auf einander gefolgte Eruptionen das geworden, was ſie iſt, und mithin *von einem Urſprunge, der in allgemeiner Bedeutung einem vulcaniſchen ſehr ähnlich iſt*, ſo daſs auch ſchon im Jahre 1778 drey ſcharfſinnige Naturforſcher Herr Staatsrath Aepinus zu Petersburg, Herr Hofrath Lichtenberg zu Göttingen und Herr Profeſſor Beccaria zu Turin einander ohne alle Mittheilung zu gleicher Zeit begegneten und ihre Gedanken über den vulcaniſchen Urſprung des Mondkörpers bekannt machten *. Und eben das veranlaſst, daſs ich über dieſen Gegenſtand folgendes bemerke.

§. 504.

* S. den 2ten Band der Abh. der Geſellſchaft naturforſchender Freunde über die Ungleichheit des Mondes; den Götting. Taſchencalender v. J. 1779 S. 25. und die Berlin. Monatsſchrift v. J. 1785 S. 199.

Digitized by Google

§. 504.

Nach obigen ſo vielfältig übereinſtimmenden Beobachtungen hat es 1) keinen Zweifel, *daſs die Kraft, welche aus dem Innern des Mondkörpers nach auſſenhin gewirket, und ringsum aus den Cratern die Ringgebirge aufgeworfen hat, auf eine unſern vulcaniſchen Eruptionen ſehr ähnliche Art eine äuſſerſt gewaltſame, elaſtiſche Exploſion gewirket habe; ſo ſehr auch die körperlichen Beſtandtheile, welche zu einer ſolchen heftigen Gährung und elaſtiſchen Exploſion übergegangen, die Naturkraft, welche ſolches gewirket und die erumpirte aufgeworfene Maſſe der Ringgebirge von demjenigen, was wir nach unſern von den Vulcanen unſerer Erde abgeleiteten Begriffen im eigentlichen Verſtande vulcaniſch nennen, verſchieden ſeyn dürfte.*

§. 505.

Nach dieſem auf daſs Allgemeine eingeſchränkten Begriff einer vulcan*ähnlichen* Gährung und daraus entſtandenen äuſſerſt gewaltſamen Exploſion thut es 2) *nichts zur Sache, daſs viele Mondcrater nach dem Verhältniſs unſerer vulcaniſchen Becher viel zu groſs ſind*, daſs ſie zum Theil 4, 5, 10, 15 ja noch mehr geographiſche Meilen im Durchmeſſer austragen, da doch der Crater unſers Aetna nur gegen 4000, der des Veſuv aber vollends nur gegen 1800 Fuſs im gröſsten Durchmeſſer hat. Wir kennen nicht das Element, welches dieſe allgemeinen, gewaltſamen Auswürfe gewirkt hat, alſo auch ſeine Wirkungsart und die Gränzen ſeiner Kraft nicht weiter als im Allgemeinen aus ſeinen Wirkungen, und genug iſt es, daſs uns dieſe vor Augen liegen.

Die Natur läſst ſich in ihrem Gange, den ſie bey Anordnung einer andern Welt verfolgt, von unſerer Theorie, die wir von ihrer Wirkungsart auf unſerer Erdfläche aus Erfahrungen nach und nach abgeleitet haben, gewiſs keine Feſſeln anlegen. So gut die Bewohner des Südmeers, welche ſich unter den Palläſten unſers feſten Landes nur eben ſolche Hütten, als die ihrigen, dachten, durch den Augenſchein überzeuget wurden, daſs uns die Natur andere Producte, als ihnen, gegeben, und daſs wir nicht die Regeln ihrer Baukunſt befolgen; eben ſo gut überzeugt uns auch die Natur durch den Augenſchein, daſs ſie bey andern Weltkörpern zwar nach allgemeinen Geſetzen eine ähnliche, zugleich aber mannigfaltig verſchiedene Einrichtung getroffen hat. Nach obigen Erfahrungen iſt es unwiderlegbar gewiſs, daſs die Mondfläche keine ſolche weit ausgebreitete Waſſerbehälter, wie unſere Oceane ſind, aufzuweiſen hat; wie würden wir es aber einem Beobach-

Digitized by Google

obachter im Monde verdenken, wenn er uns dieſe für Schiffarth, menſchliche Verbindung und Kenntniſs ſo wohlthätigen Oceane bloſs deswegen abſtreiten wollte, weil er auf ſeinem Planeten keine ſo groſſe Behälter von flüſſiger Maſſe kennt?

§. 506.

Vergleicht man indeſs nach Tab. XLIII Fig. 2 die ſenkrechten Höhen und Durchmeſſer der gröſſern und kleinern Ringgebirge mit einander: ſo iſt es 3) *ſehr auffallend, daſs die groſſen zum Theil mehrere deutſche Meilen im Durchmeſſer haltenden Mondcrater gewöhnlich keine höhere Ringgebirge, als die kleinſten, haben.* So iſt z. B. das gegen 9 deutſche Meilen im Durchmeſſer groſſe Ringgebirge *Reinhold* nur 301 Toiſen, das ſüdlich über Newton in der Bergader aufgeworfene kleine, nur ohngefähr gegen 1½ Meilen im Durchmeſſer haltende Ringgebirge Tab. XXI lit. f hingegen 363 Toiſen hoch, ſo hoch als kaum die höhern Gebirge unſers etwa 5 Meilen im Durchmeſſer haltenden Harzes ſind. *Gleichwohl ſtehet* nach den §. 497 bis 499 vorgelegten Verſuchen, *der Regel nach, bey den gröſſern, gewöhnlich tiefen Cratern, die Maſſe des aufgeworfenen Ringgebirgs mit dem leeren Raume des evacuirten Beckens in einem beyläufig übereinſtimmenden Verhältniſs.* Beyde ſehr merkwürdige Umſtände zugleich mit einander erwogen, zeigen alſo meines Bedünkens deutlich genug, *daſs das Hauptringgebirge bey den meiſten gröſſern Cratern zwar auf eine ähnliche, aber gewiſs nicht völlig gleiche Art entſtanden ſeyn könne, als es die vulcaniſchen Gebirge unſerer Erde ſind.* Nach den übereinſtimmenden Beobachtungen des Herrn Ritters Hamilton, Abts Soulavie und anderer Naturforſcher hat es keinen Zweifel, daſs unſer Veſuv und Aetna, wenn auch gleich nicht ganz, doch wenigſtens groſſentheils, aber nicht auf einmahl, ſondern durch unzählige, ſeit den älteſten unbeſtimmlichen Zeiten nach und nach auf einander gefolgte vulcaniſche Ausbrüche entſtanden ſind. Nach einer jedes Mahl vollendeten Eruption ſetzt ſich gewöhnlich der Becher des Vulcans durch die noch matt vorgedränget werdende Maſſe in der Geſtalt eines Beckens wieder zu, und ſo wie durch wiederholte Ausbrüche die vulcaniſche Gebirgsmaſſe immer von neuem angehäufet wird, ſo erhält auch das übrig bleibende Becken, in ſo fern nicht Einſtürzungen vorfallen, eine höhere Lage. Allein man vergleiche auch die ausgeworfene Gebirgsmaſſe unſerer Vulcane mit dem Inhalte des übrig bleibenden leeren Beckens, *wird ſie nicht dieſen unzähligmal übertreffen?* Der merkwürdige Umſtand, daſs bey den gröſſern, gewöhnlich tiefen Mondcratern die Maſſe des Ringgebirgs den Inhalt des Platforms nicht unzähligmal übertrifft, ſondern mit

mit demſelben in einem beyläufigen übereinſtimmenden Verhältniſs ſtehet, muſs uns alſo nothwendig überzeugen, *daſs bey dieſen gröſſern Mondcratern*, wenigſtens bey den meiſten, *das Hauptringgebirge nicht, ſo wie bey unſern Vulcanen, durch mehrere, auf einander gefolgte Ausbrüche, nach und nach entſtanden ſeyn könne, ſondern durch eine gewaltſame Gährung und Eruption auf einmal aufgeworfen ſeyn müſſe.* Man betrachte nur nach Tab. XLII Fig. 4, 5 und 6 dergleichen Crater nach ihren wahren Verhältniſſen im Durchſchnitte, und vergleiche ſie mit dem natürlichen Bau unſerer Vulcane: ſo wird man ſich bald davon überzeugen. Und da ſich dieſes beyläufige Verhältniſs, wie ſchon der bloſſe Augenſchein ergibt, der Regel nach bey allen gröſſern tiefen Mondcratern zeiget; ſo wird es mir zugleich höchſt wahrſcheinlich, *daſs wo nicht alle, doch wenigſtens die meiſten dieſer gröſſern Crater bey irgend einer allgemeinen Revolution, zu gleicher Zeit auf einmahl entſtanden ſeyn dürften, bey welcher die Allmacht den Mondkörper im Allgemeinen zu demjenigen ſchuf, was er jetzt iſt;* wobey es nichts zur Sache thut, daſs mehrere *dieſer groſſen* Hauptcrater in der weitern Zeitfolge durch einzelne, neuere Eruptionen und Einſtürzungen, neue Veränderungen erlitten haben können.

Anders hingegen verhält es ſich mit den *kleinern* Cratergebirgen der Mondfläche; denn a) gibt es deren eine ſehr beträchtliche Menge von gröſſerer und kleinerer Gattung, welche in die ältern Hauptringgebirge eingegriffen, dieſe zum Theil zerſtöhret haben, und an dieſen eben ſo hängen, als die kleinern Vulcane an ihrem Altvater Aetna, deren der Ritter Hamilton vier und vierzig zählte, mithin das augenfällige Gepräge *eines neuern zufälligen Urſprungs haben.* b) Nach meinen Meſſungen und Beobachtungen *ſind der Regel nach, alle dieſe kleinern Mondcrater,* in ſo fern ſich ihr Becher nicht wieder zugeſetzt hat, *verhältniſsmäſſig ungleich tiefer, und ihre Ringgebirge verhältlich ungleich höher, als bey den groſſen.* So iſt z. B. der merkwürdige im Mari Criſium von mir entdeckte Craterberg lit. l Tab. XXXIII Fig. 2, ungeachtet ſeine Fuſsfläche, ſo wie ich ihn als Crater unzähligmahl beobachtet habe, nicht viel über $1\frac{1}{2}$, und ſein Becken etwa $\frac{3}{4}$ geographiſche Meilen im Durchmeſſer austrägt, dennoch über 700 Toiſen, mithin faſt anderthalbmahl ſo hoch, als unſer Veſuv; wohingegen des Manilius ſenkrechte Höhe bey einem ungleich gröſſern Durchmeſſer nur 345 Toiſen austrägt. Sie zeigen uns alſo ſchon in ihrem natürlichen Bau ſelbſt die deutlichſten Merkmahle, daſs ſie nicht nur in neuern Zeiten entſtanden, ſondern daſs auch ihre Ringgebirge zum Theil unſerm Aetna und Veſuv gewiſſer Maaſſen ähnlich, durch mehrere auf einander gefolgte

Digitized by Google

Eruptionen bis zu einer ſo beträchtlichen vorzüglichen Höhe angehäuft ſeyn dürſten. Und vergleicht man vollends c) mit dieſen von der Natur ſelbſt vorgelegten Beweiſen die Caſſiniſchen und meine in der dritten und vierten Abtheilung enthaltenen vielfältigen Beobachtungen; ſo dünkt mich, hat dieſe Betrachtung mehr Evidenz für ſich, als man bey einer ſolchen Unterſuchung eines entfernten Weltkörpers fordern kann, und es wird zugleich überflüſſig einleuchtend, daſs alle Crater der Mondfläche entweder *urſprüngliche*, nähmlich ſolche ſind, welche bey derjenigen Hauptrevolution entſtanden, durch welche der ganze Mondkörper im Allgemeinen zu ſeiner jetzigen phyſiſchen Beſchaffenheit geſchaffen wurde, oder *zufällige*, *neuere*, welche in der weitern Zeitfolge durch mehrere, an vielen einzelnen Stellen auf einander gefolgte Eruptionen ihr Daſeyn erhalten haben. Denn ſo wenig es die Natur auf unſerer Erdfläche bey einer Revolution hat bewenden, eben ſo wenig hat ſie ſich auch auf der Mondfläche damit abfinden laſſen. Man erinnere ſich meiner Bemerkungen über den weſtlichen Helicon, Römer, Caſſini und manchen andern merkwürdigen Flecken der Mondfläche, welche es höchſt wahrſcheinlich machen, daſs dergleichen partiale Revolutionen, wodurch einzelne Flächentheile in ihrer Geſtalt merkwürdige Veränderungen erlitten haben, noch in unſern neuern Zeiten wirklich vorgefallen ſeyn dürften. Hätten wir aus dem Egyptiſchen und Chaldäiſchen Alterthume eine Mondtopographie vor uns, wie manchen Monte nuovo würden nicht unſere jetzigen ſpecialen Mondcharten bezeichnen. So wenig die Natur aufgehört hat in dem Eingeweide unſerer Erde neue Gährungen, Erſchütterungen und Eruptionen zu bearbeiten, eben ſo wenig hat ſie auch im Mondkörper ihre ſchöpferiſche Kraft verlohren, und es iſt ſehr begreiflich, daſs ſich dieſe vornehmlich bey den kleinen, zufälligen, neuern Cratern äuſſern müſſe. Der während meinen Beobachtungen neuerlich im Hevel zum Vorſcheine gekommene Crater, die merkwürdigen Erſcheinungen bey dem oft gedachten Craterberge im Mari Criſium, verglichen mit den Caſſiniſchen Beobachtungen, die beyden neuen kleinen Crater beym Mont blanc und meine übrigen Beobachtungen machen ſolches bis zur Evidenz wahrſcheinlich.

§. 507.

So auffallend aber der Umſtand iſt, daſs die Ringgebirge der gröſſern Crater nach dem Verhältniſs ihrer Durchmeſſer ungleich niedriger, als bey den kleinern Cratern ſind, eben ſo höchſt merkwürdig und zugleich lehrreich iſt auch 4) der Um-

Umſtand, *daſs*, wie die vergleichende 43^{ſte} Kupfertafel zeigt, *alle Ringgebirge*, vornehmlich aber der gröſſern Crater, *nach dem Verhältniſs ihrer Durchmeſſer im Allgemeinen ungleich niedriger ſind, als die Bergketten und übrigen nicht craterähnlichen Mondgebirge.* So erhebet ſich z. B. der auf Newtons Wallader ruhende felſenähnliche *Pico*, deſſen Fuſsdurchmeſſer nicht viel über zwey geographiſche Meilen beträgt, im Mittel aus drey übereinſtimmenden Meſſungen und Berechnungen bis zu einer ſenkrechten Höhe von 1500 Toiſen; der Mondalpen höchſter Berg *Mont blanc*, der nur etliche Meilen im Fuſsdurchmeſſer groſs iſt, im Mittel aus drey übereinſtimmenden Meſſungen bis zu einer Höhe von 2193 Toiſen; die Apenninen ſind bis zu einer Höhe von 20000 Fuſs aufgethürmt, als ſo viel ihre höchſte Berghöhe *Huyghens* nach ſechs zuſammenſtimmenden Meſſungen beträgt, und die Gebirge *Leibnitz* und *Dörfel* ſind nach verſchiedenen übereintreffenden Meſſungen vollends eine ganze deutſche Meile und darüber hoch. Dahingegen beträgt die *mittlere* Höhe des Ringgebirgs *Archimedes* nur 744 Toiſen, ob es gleich 12 bis 13 Meilen im Durchmeſſer groſs iſt, und die kleinſte Höhe des im Durchmeſſer 15 bis 16 Meilen groſſen Plato, auf welcher aber einzelne, merklich höhere Bergköpfe ruhen, nur 443 Toiſen. Manilius hat gegen 7 Meilen im Durchmeſſer, und iſt nur 345 Toiſen hoch. Reinhold hat vollends 9 Meilen im Durchmeſſer, und iſt nur 301 Toiſen hoch.

Ohne phyſiſche Urſachen iſt kein einziger Naturgegenſtand das, was er iſt. *Worin liegt nun der Grund einer ſo auffallenden, ganz unverhältlich ungleichen Höhe dieſer verſchiedenen Gattungen von Bergmaſſen?* Mich dünkt, gibt irgend etwas nach einleuchtender Wahrſcheinlichkeit Licht über die Entſtehung und Ausbildung der Mondfläche: ſo iſt es dieſes merkwürdig verſchiedene Höhenverhältniſs, und man verdenke es mir nicht, wenn ich kühn genug bin, auch hierüber meine Gedanken nach nicht unerheblichen Gründen zu äuſſern. Irre ich: ſo irre ich doch, weil mich nicht bloſſe Ideen, ſondern Beobachtungen, darauf leiten, gewiſs nicht ganz, und vielleicht nützt ſolches einem helldenkenden Kopfe weiter zu kommen.

Setzt man nach obigen Bemerkungen als ausgemacht und gewiſs voraus, daſs alle Ringgebirge der Mondfläche durch eine aus dem Innern des Mondkörpers nach auſſen hin geſchehene Eruption entſtanden ſind; ſo glaube ich, iſt es auch, wo nicht völlig gewiſs, doch höchſt wahrſcheinlich, *daſs ſowohl alle zuſammenhängende höhere und niedrigere Bergſtrecken, Bergketten und Bergadern, als alle einzeln umher liegende Mondberge durch eine nicht vollführte Eruption oder bloſſe Aufſchwel-*

lung ihr Daſeyn erhalten haben. Höchſtwahrſcheinlich geſchah die Ausbildung der Mondfläche zu demjenigen, was ſie iſt, durch eine allgemeine, äuſſerſt gewaltſame Expanſion oder Aufblähung ganzer kleinerer Flächenſtriche der äuſſern Mondrinde, durch Eruptionen, auch hier und da durch darauf erfolgte Einſtürzungen und Einſenkungen. Nach meiner Vorſtellung ſetzte die ſchöpferiſche Naturkraft in dem Innern des Mondkörpers alles in die heftigſte Gährung, drängte mit der gewaltſamſten Elaſticität, und zwar nachdem ihr die verſchiedene Beſchaffenheit der Mondmaſſe dazu Gelegenheit gab, unter mancherley Richtungen gegen die äuſſere Fläche, und verurſachte an ſehr vielen gröſſern und kleinern Stellen, indem ſie die vorliegende Maſſe vor ſich wegdrängte, bald ſtärkere, bald ſchwächere Auſſchwellungen der äuſſern Mondrinde. War ſie ſtark genug die vor ihr weggedränget werdende Maſſe zu überwältigen und zu ſprengen, ſo erfolgte eine wahre Eruption; ſie brach durch, warf die geſprengte Maſſe vor ſich ringsum weg, und ſo entſtand ein eingetieftes Becken mit einem ringförmigen Wallgebirge, welches Becken entweder in ſeiner craterähnlichen Geſtalt blieb, oder durch einen darauf folgenden neuen Nachdrang von Maſſe, vielleicht aber auch zum Theil erſt in der Folge durch andere uns unbekannte phyſiſche Urſachen ganz oder zum Theil wieder zugeſetzt und angefüllt wurde. War aber die alles das wirkende Naturkraft nicht ſtark genug die vorweg gedrängte Maſſe ganz zu überwältigen und die Eruption zu vollführen: ſo entſtand durch die vorweg gedrängte Maſſe ein Gebirge ohne Crater, und unter demſelben erhielten in bald gröſſerer bald kleinerer Entfernung neue unterirdiſche Höhlen ihr Daſeyn. Sie ſuchte ihren Durchbruch zu vollführen, machte ſich neue unterirdiſche Canäle, und wirkte geſchwächt, da wo und nachdem die Lagen und ſonſtigen Nebenumſtände der reſiſtirenden Maſſe ſolches geſtatteten, bald mehr, bald weniger horizontal unterhalb der äuſſern Cruſte durch deren Aufdrängung ſo lange fort, bis ſie entweder an einer, oder auch zugleich an mehrern kleinern, ſchwächern Stellen den Durchbruch vollführte, und da kleine Crater mit aufgeworfenen Ringgebirgen ſchuf, oder auch ohne allen Durchbruch endlich entkräftet wurde; und ſo entſtanden denn Bergadern, kleinere und gröſſere, höhere und niedrigere Bergketten, mit oder ohne craterähnliche Einſenkungen. War die in Gebirge aufgetriebene Maſſe der äuſſern Mondrinde, nachdem die Natur von ihrem gewaltſamen elaſtiſchen Drange nachliefs und ihre Operation ſo weit ausgeführet hatte, haltbar und ſteif genug ſich in ihrer aufgetriebenen Lage zu erhalten: ſo blieb ſie in ihrer gebirgigen Ausbil-

bildung. War ſie es aber nicht, ſo ſenkte ſie ſich an mehrern Stellen nach den Umſtänden ihrer mindern Haltbarkeit ſtärker und ſchwächer ein, und es entſtanden reguläre und irreguläre Thäler von mancherley Geſtalt *ohne Ringgebirge*, die mit vielen Thälern unſerer Erdfläche ungemein viele Aehnlichkeit haben, zum Theil aber auch gewaltſame Einſtürzungen; und ſo erzeugten ſich denn auch da, wo an einigen Stellen aufgeſchwollene Bergadern einſanken, eingetiefte Rillen und längliche, zum Theil keilförmige Thäler von mancherley Art, ſo wie alle dieſe Naturgegenſtände auf der Mondfläche wirklich vor uns liegen. Wo aber ganze Bergſtrecken, einzelne Berge, Bergadern und Kettengebirge ſtehen blieben, da blieben auch die neu erzeugten unterirdiſchen Höhlen und Canäle, durch welche die Natur ihren gewaltſamen Gang nahm. Durch dieſe konnte ſie nunmehr mit neuer Kraft und ohne daſs ſie noch eben ſo ſtarken Widerſtand fand, da wo ſie vorher ſtatt eines wirklichen Durch- und Ausbruchs nur ein emporgedrängtes Gebirge geſchaffen hatte, die Eruption vollführen, und ſo wurde vielleicht auch manches gewöhnliche Gebirge erſt in der Folge zu einem Crater- und Ringgebirge umgeſchaffen.

§. 508.

Dieſes ſind jetzt, nachdem ich ſo viele zuſammenſtimmende Beobachtungen vor mir habe, meine kurz und allgemein gefaſsten Gedanken über die Entſtehung aller in den vorigen Abtheilungen beſchriebenen prachtvollen Naturgegenſtände, womit die Allmacht die Mondfläche ſo merkwürdig geſchmückt hat, und die Gründe, welche dieſe nur ein ſchwaches unvollkommenes Gemählde enthaltende Vorſtellung über bloſs hingeworfene Gedanken bis zu einer faſt einleuchtenden Evidenz erheben, zugleich aber auch meine Gedanken etwas näher erläutern, ſind folgende.

1) Findet man, wie ich ſchon erinnert habe, nach dem Verhältniſs des ganzen Fuſsdurchmeſſers kein einziges Ringgebirge von einer ſo beträchtlichen Höhe, als man mehrere unter den übrigen Gebirgsgattungen antrifft. Zwar hat Hevel das Ringgebirge *Albategnius* für ohngefähr eben ſo hoch, als die gröſste Höhe des Apenniniſchen Gebirgs angegeben, aber aus einem bey Meſſung ſeines Abſtandes von der Lichtgränze eingeſchlichenen Irrthume, den ich §. 41 ſchon erläutert habe, und eben ſo gaben in der Folge andere die Ringgebirge des Copernicus, Plato und Tycho viel zu hoch, zwey- bis dreymahl höher an, als ſie wirklich ſind. Auch hat es ſeine Richtigkeit, daſs einige auf den Ringgebirgen ruhende einzelne Bergköpfe

Digitized by Google

köpfe ihre Gipfel eben ſo hoch, als andere, jedoch nur mittelmäſſig hohe Gebirge erheben; allein dieſe höhern Bergköpfe ſind eigentlich nicht das Ringgebirge ſelbſt, ſondern einzelne Bergköpfe, die entweder mit dem Ringgebirge zu gleicher Zeit, oder auch vielleicht erſt in der Folge durch neuere Revolutionen und Eruptionen auf demſelben entſtanden ſind.

Daſs aber *die Ringgebirge* ihrem ganzen Durchmeſſer nach immer *niedriger, als andere Berge* ſind, gerade ſo und nicht anders kann es nach obiger Idee ſeyn. Es ſey Tab. XLII Fig. 7 a b c d ein Theil der äuſſern Mondrinde im Durchſchnitte; die punctirte Linie a k m b die Oberfläche des Mondes, gegen welche die Kraft von e f her aus dem Innern des Mondkörpers mit gewaltſamer Elaſticität. gleichſam blaſenähnlich wirkte und die vorliegende Maſſe ſolcher Geſtalt vorweg und empor drängte, daſs der Berg h k l m auf der äuſſern Fläche a b entſtand. Hatte dieſe Bergmaſſe Haltbarkeit und Feſtigkeit genug, dem weitern gewaltſamen Vordrange und einer wirklichen Eruption zu wiederſtehen, ſo iſt k m der Fuſsdurchmeſſer und l h die ſenkrechte Höhe dieſes Bergs. Nun ſtelle man ſich aber vor, die Eruption würde nach k l m hin wirklich vollführet, die Bergmaſſe h g k l m i geſprenget, und ringsum nach allen Seiten hin weggeſchleudert, ſo daſs davon der gleichfalls im Durchſchnitte vorgeſtellte ringförmige Bergwall a k, m b entſtand; ſo muſste an der Stelle dieſer weggeworfenen Bergmaſſe k g i m h ein Crater entſtehen, deſſen äuſſerſter Durchmeſſer k m dem Fuſsdurchmeſſer der weggeworfenen Bergmaſſe k m ohngefähr gleich war, deſſen gröſſere oder geringere Tiefe aber von den zufälligen Nebenumſtänden abhing, nachdem ſich nähmlich nach geſchehener Eruption, theils von den Seitenflächen des Schlundes, theils auch noch von e f nach g i hin, weniger oder mehr Maſſe nachdrängte und den Becher wieder weniger oder mehr zuſetzte, und nachdem bey der Eruption den Umſtänden nach weniger oder mehr Theile der vorweg geworfenen Bergmaſſe in den Crater zurückfielen, und den Canal, aus welchem die Exploſion geſchehen, bey g i ebenfalls wieder verſchütteten. Zugleich wird aber auch einleuchtend, daſs, weil die Bergmaſſe, deren Fuſsdurchmeſſer vor der Eruption nur k m gleich war, ringsum in einen ungleich gröſſern Kreis vertheilet aufgeworfen wurde, deſſen Durchmeſſer nähmlich a b gleich iſt, die ſenkrechte Höhe dieſes Wallgebirgs auch ungleich weniger betragen muſste, als die Berghöhe h l vor der Eruption. *Und gerade eben ſo findet man die beyläufigen Verhältniſſe der Ringgebirge und ihrer Crater nach vielen Beobachtungen und inſonderheit nach Fig. 4, 5 und 6; indem dieſe Ring-*

Digitized by Google

Ringgebirge bey gewöhnlich tiefen Cratern oft kaum ⅓, ja manches Mahl nur ¼ ſo hoch ſind, als der von ihnen eingeſchloſſene Crater tief iſt.

§. 509.

Auſſer dieſen Verhältniſſen ſtimmt aber auch 2) *der ganze übrige Naturbau der Mondfläche* mit obigen Gedanken überein; denn a) liegt dicht öſtlich am *Phocilides* und *Schickard*, zwey groſſen von Wallgebirgen eingeſchloſſenen runden Flächen, deren letzte mit Einſchlieſſung ihres ringförmigen Wallgebirgs nicht weniger, als ohngefähr 35 deutſche Meilen im Durchmeſſer grofs iſt, *eine äuſſerſt merkwürdige, meines Wiſſens aber überall noch nicht bekannte und deswegen auch noch mit keinem Nahmen verſehene Fläche*, welche die Natur gleichſam vorſätzlich geſchaffen zu haben ſcheint, um durch ſie die Wirkungsart deſto augenfälliger zu bezeichnen, mit welcher ſie bey Ausbildung der Mondfläche allgemein zu Werke gegangen iſt. *Es iſt eine kreisförmig runde, gegen 15 geographiſche Meilen im Durchmeſſer groſſe, dem deutlichen Anſcheine nach völlig ebene, etwas graue Fläche, die mit überall keinem Ringgebirge verſehen, dagegen aber, ſo wie ich ſie mehrmals deutlich beobachtet habe, bergartig abgeſetzt, über die umliegende Fläche erhaben, und gleichſam einem flachen, ebenen, auf der Mondfläche liegenden Steine ähnlich iſt.* Ob ich gleich dieſe merkwürdige Mondgegend am 12ten Oct. 1788 Abends von 9 Uhr 45′ bis gegen 12 Uhr, 5 Tage 18 Stunden nach dem erſten Mondviertel aufgenommen habe, da Alhazen 37 Sec. vom weſtlichen Mondrande, die Lichtgränze aber nur 8 Secunden vom öſtlichen Rande der eben gedachten merkwürdigen Fläche entfernt, und die Witterung für die Beobachtung einer ſo nahe am Rande belegenen Gegend nicht ſonderlich günſtig war; ſo iſt es doch vielleicht Manchem, der es mit der Naturforſchung treu meint, nicht unangenehm, wenn ich die topographiſche Zeichnung davon Tab. XLI Fig. 1 mit vorlege, und ihre beobachtungswürdigen Gegenſtände, um ſie deſto richtiger mit einander vergleichen zu können, kurz anzeige.

A iſt *Schickard* oder der Hevelifche *Mons Troicus*, welcher ſich unter dem damahligen Erleuchtungswinkel deutlich als eine mit einem ringförmigen Wallgebirge umgebene flache Einſenkung auszeichnete, bey dem damahligen ſcheinbaren Monddurchmeſſer von 30 Min. 16 Sec. 2 Min. 24″, oder beyläufig 36 deutſche Meilen lang, nach dem Verhältniſs der hier ſehr ſchräge ins Auge fallenden Seitenbogenfläche aber nur 1 Min. 10″, oder beyläufig 18 Meilen breit, und bey A nur

etwas

Digitized by Google

etwas weniges graulich von $3\frac{1}{2}^{\circ}$ Licht, in k aber etwas grauer erſchien; die jedoch unter gröſſern Erleuchtungswinkeln gröſstentheils eine dunkelgraue Farbe hat. In ihrem Ringgebirge, das bey a und b nach dem Schatten beträchtlich hoch iſt, befinden ſich in c,d und e drey kleine Crater, und drey ähnliche liegen bey f, g, h, ſammt einem vierten, wiewohl der eigentlichen Beſchaffenheit nach etwas ungewiſſen bey i, in der eingeſchloſſenen Fläche; ſo wie ſich auch in l und m zwey eingeſenkte Stellen zeigen; bey α hingegen tritt ein Theil des Wallgebirges in die ebene Fläche. In das Ringgebirge greifen bey G und D zwey beträchtliche ringförmige Crater; bey n hingegen liegt ein längliches Gebirge, welches als Wallberg betrachtet, aus der öſtlichen Walllinie etwas heraustritt. In den Crater D greift wieder der kleinere p, und ſo ſcheint auch der Crater D einen ähnlichen ältern E eingreifend zerſtöhrt zu haben. F iſt gleichfalls ein einzeln belegener beträchtlicher, q, r, ſ, t, u, v, w, x, y aber ſind nicht weniger, als 9 einzeln um Schickard herum liegende, verhältlich gezeichnete kleine Crater, und bey z blieb es ungewiſs, was der daſelbſt verzeichnete undeutliche Gegenſtand ſeiner Beſchaffenheit nach eigentlich ſeyn mag. B iſt der *Phocilides*, oder Heveliſche *Mons Tadnos*, eine ebenfalls von einem Ringgebirge eingeſchloſſene Fläche, die im Kleinern das, was *Schickard* im Gröſſern iſt, ſich aber dadurch auszeichnet, daſs der nördliche Theil dieſer Fläche bey β, gleich einer flachen ebenen Bank, etwas erhabener aufgeſetzt iſt. Auch hier haben zwey Crater, nähmlich in H ein groſſer, und in δ ein kleinerer das Hauptringgebirge des *Phocilides*, in γ und ζ aber wieder zwey noch kleinere das Ringgebirge des Craters H eingreifend zerſtöhret, welches Ringgebirge bey ε einen beträchtlichen Schatten hatte. Auſſerdem ſind noch in ϑ und η zwey kleine abgeſonderte Crater vorhanden.

C iſt nun die oben bemerkte, in Hinſicht auf die Naturgeſchichte des Mondkörpers ſo ſehr inſtructive, erhabene, ebene Fläche, derenwegen ich mir die gegenwärtige Digreſſion erlaubt habe. Vergleicht man ſie mit dem daran befindlichen *Phocilides* und *Schickard;* ſo kann man an ihrem ſo ſehr augenfälligen Gepräge nicht die Wahrheit verkennen, *daſs ſie ſowohl mit dieſen beyden, als mit allen übrigen groſſen craterähnlichen Einſenkungen einerley analogen Urſprung hat,* und deutlich zeigt, *daſs alle dergleichen Einſenkungen vor ihrer vollführten Eruption gewiſſer Maaſſen das waren, was dieſe merkwürdige Fläche noch jetzt iſt.* So wie faſt unzählbare Crater das Ringgebirge eines andern gröſſern, ältern Craters zerſtöhret, und wieder von andern noch kleinern Eingriffe und Zerſtöhrungen in der Folge erlitten haben;

ſo

Digitized by Google

ſo hat auch dieſe ebene, kreisförmige, bankartig aufgetriebene Bergfläche, gleich der Einſenkung H, bey ihrer Entſtehung das Ringgebirge des *Phocilides* eingreifend zerrüttet; und ſo wie in der Folge die beyden kleinen Crater γ und ζ, wieder in den Ring jener Einſenkung H gegriffen haben, eben ſo hängt der kleine Crater λ eingreifend an dem Seitenabhange dieſer kreisförmigen Bergfläche, und es befinden ſich auch auſſerdem bey dieſer, ſo wie beym Phocilides, zwey abgeſonderte kleine Einſenkungen ι und κ. Sie iſt alſo unſtreitig erſt entſtanden, als *Phocilides* nach vollendeter Eruption ſeinen Beſtand ſchon erhalten hatte. Hier in C wiederholte die Natur wahrſcheinlich geſchwächt einen neuen gewaltſamen Drang, drängte die vor ihr liegende Maſſe gleich einer aufgeſchwollenen, und wie gewöhnlich kreisförmigen Fläche vor ſich weg, und zerrüttete dadurch zugleich einen Theil des Ringgebirges vom *Phocilides*. Vielleicht fand ſie aber auch hier von der vorliegenden Maſſe zu vielen Widerſtand. Genug ſie vermochte nicht dieſe von ihr aufgetriebene Bergfläche vollends zu ſprengen und den intendirten Ausbruch wirklich zu vollführen; dieſe Fläche blieb mithin ſo, wie ſie jetzt iſt, in ihrer aufgetriebenen haltbaren Conſiſtenz, und zeigt, wie mich dünkt, auffallend deutlich, daſs meine geäuſſerten Gedanken wenigſtens keine ungereimte ſelenogenetiſche Grillen ſind *. Zugleich unterrichtet ſie uns aber auch durch ihren flachen ebenen Bau von der einleuchtenden Wahrſcheinlichkeit, daſs von dergleichen *vorzüglich groſſen*, flach aufgetriebenen Flächenräumen *nicht die ſämmtliche*, ſondern nur die zunächſt am Rande liegende Maſſe bey der darauf erfolgten Eruption in Ringgebirge aufgeworfen werden konnte, und folglich der mittlere Theil in das Becken ſelbſt zurückſinken, und daſſelbe zum Theil wieder mit anfüllen muſste. Sie zeigt uns alſo die ganz natürliche Urſache, *warum dergleichen vorzüglich groſſe ringförmige Einſenkungen wie Schickard, Phocilides und viele andere zum Theil kleinere, verhält.*

* Das was hier die merkwürdige natürliche Beſchaffenheit dieſes Flächentheils in der Selenogenie im Groſſen erläutert, das beſtätiget unter andern auch im Kleinen nach §. 284 und Tab. XXIV *der kleine runde, nur etwa ¾ Meilen groſſe Bergkopf v*, welcher nördlich in das Ringgebirge der in der Terra pruinae belegenen Einſenkung J eben ſo, wie dieſe Fläche, in den Phocilides gegriffen hat. Hätte hier die Naturkraft, welche dieſen kleinen runden Berg empor hob, die Eruption vollführet: ſo wäre *ein eingreifender Crater* mit einem merklich gröſſern, aber auch deſto niedrigern Ringgebirge entſtanden, deren ſich allenthalben ſo viele von den gröſsten bis zu dem kleinſten von 1 Raumſecunde (ι Tab. XXIX Fig. 1) auf der Mondfläche befinden.

hältniſsmäſſig immer ſehr flach, ihre Ringgebirge aber oft unverhältlich ſchmal ſind, und warum mithin die beyläufig übereinſtimmenden Verhältniſſe, die ich bey merklich kleinern, gewöhnlich tiefen Einſenkungen zwiſchen der Maſſe ihrer Ringgebirge und dem Inhalte ihres Beckens gefunden habe, bey dieſen ſehr groſſen Einſenkungen nicht Statt finden können. In allem Betracht iſt es alſo ein ſehr unterrichtender Naturgegenſtand, und um ihn künftig deſto leichter von andern zu unterſcheiden, habe ich ihn durch den Namen *Wargentin* ausgezeichnet.

§. 510.

Auſſer dieſer von der Natur ſelbſt uns vorgelegten wichtigen Urkunde muſste ferner b) wenn obige ſelenogenetiſche Betrachtung ihre Richtigkeit hat, *die Mondrinde an denjenigen Stellen, wo wir jetzt die höchſten Bergſtrecken finden, die meiſte Haltbarkeit haben*, weil die Kraft, welche dieſe Gebirge bis zu einer ſolchen entſetzlichen Höhe emporthürmte, die Eruption dennoch nicht vollführen konnte. Und gerade das zeigt auch der Bau der Mondfläche ſehr auffallend; *denn die höchſten Bergſtrecken ſind gerade diejenigen Flächenſtriche, worin ſich die wenigſten Crater befinden.* So finden wir z. B. in dem *Apenniniſchen Gebirge,* welches ſich vom Mari ſerenitatis bis zum Eratoſthenes durch einen Flächenraum von wenigſtens 90 geographiſchen Meilen erſtreckt, und deſſen gröſste Höhe, *Huyghens*, ohngefähr 20000 Fuſs beträgt, nach Tab. XIV Fig. 2 und 3 auſſer den beyden unbeträchtlichen Cratern Conon und Aratus ſonſt faſt überall keine craterähnliche Einſenkungen. Eben das iſt in den Alpen nach Tab. XXI und dem Promontorio Archeruſia nach Tab. XII der Fall; denn auch in dieſen Gebirgen ſelbſt ſind wenig oder gar keine Crater, deſto mehr aber an ihrer Gränze um ſie herum befindlich. *Dahingegen finden wir in der ſüdlichen Halbkugel und überhaupt an denjenigen Stellen, wo Crater an Crater ſich an und in einander gedränget haben, wo alſo nach obiger Betrachtung die Mondrinde weniger verhältliche widerſtehende Haltbarkeit und Feſtigkeit hatte, überall nicht dergleichen ſich auszeichnende, beträchtlich groſſe und hohe Bergſtrecken.*

§. 511.

Ferner läſst es ſich c) ſehr leicht begreifen, warum *in denjenigen und hauptſächlich in den grauen ebenern Flächenſtrichen*, in welchen ſich nicht ſo, wie in der ſüdlichen Halbkugel, ſehr viele Crater an und in einander gedrängt befinden, und wo eben deswegen feine und genaue Beobachtungen leichter ſind, *die meiſten Crater*, z. B. *Copernicus*, *Euler*, *Mayer*, *Lambert*, *Hortenſius*, *Newton* u. ſ. w. *durch Bergadern*

Digitized by Google

adern oder niedrige Kettengebirge in einer ſo auffallend merkwürdigen Verbindung mit einander ſtehen. Da, wo ſich die Natur durch Aufwerfung der Bergadern den Weg zu groſſen Eruptionen gebahnet hatte, da wirkte ſie in der Folge freyer und mit weniger Widerſtand durch die unter den Bergadern befindlichen Canäle, bis in die unter den höhern Gebirgen befindlichen Höhlen fort, welche ſie bey einer vorher vergeblich verſuchten Eruption geſchaffen hatte; fand nun, weniger geſchwächt, in dieſen weniger Widerſtand; vollführte da, wo es den Umſtänden nach möglich war, die vorhin umſonſt intendirte Eruption, und ſchuf nun aus einigen *hohen* Gebirgen neue Crater mit *niedrigern* Ringgebirgen. So war vielleicht *Copernicus*, ehe er zu dem jetzigen ſchichtenartigen Ringgebirge umgeſchaffen wurde, eben ein ſolches hohes Gebirge, wie *Huyghens*, *Wolff*, *Bradley* und andere es noch jetzt ſind.

Auch ſiehet man nach ſolcher Betrachtung ſehr gut ein, warum die Bergadern, wie ich in den vorigen Abtheilungen allenthalben bemerkt habe, in ihrer Richtung gewöhnlich auf einen Crater oder Berg ſtoſſen, und warum ſich ſo oft in und an dergleichen Bergadern kleine Crater befinden; denn ſo wie jene gewaltſame Naturkraft in ihrem Gange, da wo die äuſſere Mondrinde gröſſern Widerſtand hatte, Bergadern über ſich erhob, ſo verurſachte ſie auch entweder zu gleicher Zeit oder in der Folge an denjenigen kleinen Stellen, welche bey weniger Feſtigkeit zum Ausbruche geſchickter waren, Eruptionen, und verlor ſich am Ende entweder durch eine ſolche Eruption, oder auch zu ſehr geſchwächt ohne weitere Wirkung.

§. 512.

Dieſes ſind die vorzüglichſten Gründe, welche obige Gedanken einleuchtend genug zu unterſtützen ſcheinen und ſämmtlich aus ſorgfältigen, genauen Beobachtungen abgeleitet ſind. Noch einige Bemerkungen darf ich aber nicht unberührt laſſen, welche die Sache noch etwas näher erläutern und zugleich dieſen Gründen noch mehr Gewicht geben.

Natürlich entſtehet bey dieſer ſelenogenetiſchen Betrachtung die Frage, ob die Maſſe des Mondkörpers, als die erſte Hauptrevolution dieſer Art vor ſich ging, noch in ihrer erſten Entſtehung begriffen, und noch ein weiches Chaos geweſen ſey, oder nicht; imgleichen was das eigentlich für eine Naturkraft ihrer nähern Beſtimmung nach geweſen ſeyn dürfte, welche ganze beträchtliche Flächenſtriche aufgetrieben, Gebirge, Thäler und ſo viele, zum Theil viele Meilen groſſe Crater

Digitized by Google

ſammt ihren Ringgebirgen geſchaffen hat, und was für Elemente dabey vorzüglich gewirkt haben.

Da die Beantwortung dieſer Fragen nicht gerade aus den Beobachtungen flieſſet, an welche ich mich zu halten gewohnt bin: ſo glaube ich nicht, daſs ſich darüber etwas völlig Beſriedigendes ſagen läſst. Betrachtet man indeſs den ganzen Bau der Mondfläche ſo, wie ich ihn bisher umſtändlich erläutert habe: ſo iſt es meines Bedünkens im Geringſten nicht wahrſcheinlich, daſs der Mondkörper bey jener erſten Hauptrevolution noch ein durch Waſſer, oder doch ein ähnliches anderes Element aufgelöſtes Chaos geweſen, und daſs mithin die Ausbildung aller der groſſen von mir beſchriebenen Naturgegenſtände durch eine Art von chaotiſcher Ebullition geſchehen ſey. Auf unſerer Erde finden ſich freylich die untrüglichſten Beweiſe, daſs vornehmlich Waſſer dasjenige Element geweſen ſey, welches die merkwürdigſten gröſsten Veränderungen ihrer Fläche gewirkt, und dieſe groſſentheils zu ihrer jetzigen Geſtalt ausgebildet hat; allein auf der Mondfläche trifft man nach genauern Beobachtungen überall keine überzeugende Spuren davon an. Wäre die Ausbildung der Mondfläche, ſo wie es nach des Herrn Prof. Kant * ſcharfſinniger Bemerkung auf unſerer Erde gröſstentheils der Fall geweſen ſeyn mag, durch allgemein aus dem Innern eines in Waſſer oder doch einem ähnlichen flüſſigen Weſen aufgelöſten Chaos entſtandene Aufblähungen und Eruptionen ſolcher Geſtalt geſchehen, daſs die Maſſe, welche die Ringgebirge ausmacht, craterförmig ausgeworfen worden wäre, und erſt nachdem ſich das Waſſer davon in die tiefern Flächenſtriche abgeſondert, nach und nach ihre jetzige Conſiſtenz erhalten hätte; ſo läſst ſich damit die zum Theil ungeheure Tiefe der Mondcrater und die in mehrern Fällen damit in beyläufigem Verhältniſs ſtehende Maſſe der Ringgebirge nicht reimen; indem ſich gegen die Natur der Sache keine ſo ſchleunige Erhärtung denken läſst, daſs die aufgelöſte, weiche, erumpirte Maſſe die Stelle, aus welcher die Eruption geſchehen, nicht wieder hätte ausfüllen können. Und wo ſollte die von den Gebirgen abgefloſſene flüſſige Materie geblieben ſeyn, wenn ſie gleich unſerm Waſſer keiner Verhärtung fähig war, da im Monde keine ſolche groſſe Waſſerbehälter, noch ſolche Ströhme, als auf unſerer Erde, vorhanden ſind? Hätte ſie nicht den Crater ſelbſt zuerſt anfüllen müſſen?

Höchſtwahrſcheinlich war alſo die Maſſe des Mondkörpers bey der erſten Revolution dieſer Art *ſchon wenigſtens ſo haltbar*, *daſs ein beträchtlicher Abfluſs einer unſerm*

* S. Berliniſche Monatsſchrift vom März 1789.

ſern Waſſer ähnlichen flüſſigen Maſſe unmöglich war, und mehrere, auf beträchtliche Strecken an einander forthängende, unſern nackten Felſenklippen ſehr ähnliche Mondgebirge z. B. nördlich beym *Epicles*, ſcheinen eher als eine ſchon an ſich wenigſtens gröſstentheils feſt geweſene Maſſe gewaltſam *hervorgeſchoben*, als aus einer weichen Maſſe erſt in der Folge in eine Art von Cryſtalliſation übergegangen zu ſeyn. Nach allen dieſen einleuchtenden Umſtänden war alſo jene von mir geſchilderte gewaltſame Aufdrängung und Eruption, welche die Mondfläche nach und nach zu demjenigen ausgebildet hat, *was ſie jetzt iſt*, *der Wirkungsart nach* einer durch elaſtiſche Dämpfe verurſachet werdenden vulcaniſchen, und das uns unbekannte Element, welches dabey vorzüglich gewaltſam wirkte, *ſeinen Wirkungen nach* einem vulcaniſchen Feuer ſehr *ähnlich*. So wie auf unſerer Erdfläche vorzüglich Waſſer durch pelagiſche Alluvion die gröſsten Veränderungen gewirkt hat, die es auf der Mondfläche nicht wirken konnte, ſo konnte auch jenes Element auf der Mondfläche ſolche groſſe Revolutionen verurſachen, als es auf unſerer Erde nach deren phyſiſchen Anordnung nicht vermag.

§. 513.

Je länger ich den phyſiſchen Bau des Mondkörpers ſtudiere, deſto einleuchtender wird mir die Wahrſcheinlichkeit dieſes Satzes, ſo daſs ich jetzt neuern Beobachtungen gemäſs faſt nicht weiter zu bezweifeln vermögend bin, daſs bey mehrern, ſowohl gröſſern als kleinern Cratern, ein Theil der erumpirten Maſſe in eine Art von Schmelzung übergegangen ſeyn dürfte.

Das, was dieſen Umſtand höchſtwahrſcheinlich macht, iſt die auf der ganzen Mondfläche ſich zeigende *analogiſche Beſchaffenheit der Wallebenen.* Alle Wallebenen, von den gröſsten bis zu den kleinſten, haben ihre Ringgebirge, und zeigen, wie ich ſchon bemerkt habe, augenfällig genug, daſs es wahre Crater ſind, welche nach vollendeter Eruption theils durch Einſtürzung, theils durch den Zudrang einer flüſſigen Maſſe ohngefähr eben ſo wieder angefüllet und eben geworden ſind, als unſere kleinen vulcaniſchen Erdcrater. Auch unſere vulcaniſchen Becher ſetzen ſich nach Vollendung eines Ausbruchs durch den immer matter werdenden Zudrang der zur Eruption vorbereiteten Maſſe gröſstentheils wieder zu, und die in ihrem ruhigen Alter zur Vegetation übergegangenen Vulcane ſind gewöhnlich ſo eben, daſs nur Kenner ſie an ihren Wallgebirgen und vulcaniſchen Ruinen erkennen. Wahrſcheinlich ſind *Newton*, bey dem ich ſo glücklich geweſen bin, die übrig geblie-

Digitized by Google

gebliebenen Ruinen des in ſeiner Mitte befindlichen Craters zu entdecken und ihre ſenkrechte Tiefe zu meſſen, *Plato*, *de la Condamine*, *Maupertuis*, *Vitruvius*, *Maraldi* und mehrere andere ähnliche Wallebenen *in ihrer Art* ein Analogon unſers Monte ſomma und Lacus Avernus, und wem dieſe Wallebenen für eine ſolche Vergleichung viel zu groſs ſcheinen, der betrachte den Craterberg β ſüdlich über *Archimedes* Tab. XVI und andere ähnliche kleinere, und er wird bey näherer Erwägung und Vergleichung obiger Specialcharten finden, daſs die Natur bey den kleinen Ringgebirgen eben ſo, als bey den groſſen, ganz gleichförmig zu Werke gegangen iſt. Auch auf den kleinen Craterbergen, deren Becken manches Mahl nicht über eine halbe geographiſche Meile und darunter im Durchmeſſer beträgt, gibt es flache ebene Becken, ſo wie in den groſſen Ringgebirgen, und beyde, groſſe und kleine, Wallebenen zeugen deutlich von einerley Urſprunge, ſo daſs es bis zur Evidenz wahrſcheinlich wird, daſs dieſe Crater entweder ſofort bey ihrer Entſtehung, oder in der Folge der Zeit durch den Zudrang einer weichen, nachmahls aber wieder conſiſtent gewordenen Maſſe wieder ausgefüllet und eben geworden ſind.

Auch ſcheint *die grauliche Farbe, welche faſt alle Wallebenen, die kleinern eben ſowohl als die gröſſern, unter den meiſten Erleuchtungswinkeln zeigen*, mich in dieſer dringenden Vermuthung zu beſtärken. Daſs das Gerippe des Mondkörpers ſo, wie das unſerer Erde, aus einer harten, feſten, haltbaren Maſſe, wenn auch gleich nicht aus Granit oder einer andern uns bekannten *Steinart*, beſtehen müſſe, zeigt ſchon die kegelähnliche Geſtalt mancher Mondberge, die ſich felſenähnlich in dieſer Geſtalt bis zu einer Höhe erheben, welche die gewöhnliche Höhe unſerer Erdfelſen weit übertriffr, und die auch durchgehends, gleich unſern Erdklippen, *ein vorzüglich helles Licht* haben. Man betrachte z. B. den *Pico am Newton* Tab. XXII Fig. 1. Zu bewundern iſt es alſo nicht, daſs überhaupt die meiſten Berge, welche nach obiger Idee von der Maſſe des Gerippes theils ſteil hervorgedränget, theils bey wirklich erfolgter Eruption aus den Cratern als Ringgebirge aufgeworfen worden, ſo wie alle tiefe, nicht wieder zugeſetzte Crater ein ſtarkes, und gewöhnlich helleres Licht, als die übrige Mondfläche reflectiren. Unter den grauen Flächenſtrichen oder ſo genannten Mondmeeren hingegen denke ich mir gleichſam die noch übrig gebliebene, uranfängliche fruchtbare Oberfläche, welche wegen ungleich weniger erlittener Revolutionen, bey weitem nicht ſo ſehr, als die übrige Fläche und inſonderheit die ſüdliche Halbkugel, durch emporgedrängte Gebirge und durch an

und

Digitized by Google

und in einander gedrängte Crater gleichſam ganz zerrüttet, und von der feſtern, heller glänzenden, aus dem Innern des Mondkörpers hervorgekommenen Maſſe überſchüttet worden. Wäre das nicht, warum ſollten gerade alle diejenigen Flächenſtriche, wo ſich Crater an und in einander gedrängt haben, ein ſo vorzüglich helles Licht reflectiren, und warum könnte der gröſste Theil der ſüdlichen Halbkugel, der das Auge blendet, nicht eben eine ſolche ſanfte graue Farbe, als die Grundfläche des Maris imbrium haben? Inſonderheit ſcheint dieſen Gedanken die §. 509 beſchriebene ſehr merkwürdige Beſchaffenheit der bergartig expandirten, ebenen, kreisförmigen Fläche *Wargentin* zu unterſtützen. Hier erreichte die Natur nicht durch Eruption ihren Zweck, auch drängte ſie hier keine Gebirge aus dem Innern hervor, ſondern expandirte bloſs die uranfängliche, ebene Oberfläche, und eben deswegen hat auch wahrſcheinlich dieſe ſo ſehr inſtructive Fläche ihre uranfängliche gräuliche Farbe behalten.

§. 514.

Verkennet man aber nicht die Wahrſcheinlichkeit dieſer Gedanken, ſo iſt es auch zugleich nicht unwahrſcheinlich, daſs diejenige bey der Eruption in Fluſs gerathene Maſſe, welche mehrere tiefe Crater durch ihren Zudrang wieder ausfüllte und zu Wallebenen umſchuf, von der Natur anders, als die Maſſe der Ringgebirge und zwar ſolchergeſtalt zubereitet ſeyn müſſe, daſs ſie ſich durch ihre gewöhnlich graue Farbe ſo merkwürdig auszeichnet. Auch hierin ſcheint ſich einige Aehnlichkeit zwiſchen den Mondcratern und den Vulcanen unſerer Erde zu zeigen. Wird der Crater eines Vulcans ruhig und durch den noch übrigen matten Vordrang von Maſſe wieder zugeſetzt: ſo gehet ſein Platform nach der Beſchaffenheit ſeiner Beſtandtheile früher oder ſpäter zur Vegetation über. Könnte ein ſolcher ruhig und fruchtbar gewordener Crater unter hinlänglicher Vergröſſerung aus dem Monde betrachtet werden: ſo dürfte ſich zwiſchen ihm und einer von der Erde aus geſehenen Wallebene der Mondfläche ungemein viele Aehnlichkeit zeigen. Es ſey nun mit Grunde, oder Folge einer zu weit getriebenen Speculation: ſo ſtelle ich mir doch immer unter den gröſſern Wallebenen der Mondfläche *in ihrer Art* Gefilde von verhältlich vorzüglicher Fruchtbarkeit vor, welche, ſo wie die gröſſern grauen Flächenſtriche, einer weitern Cultur vornehmlich würdig ſeyn dürften. Später wird wahrſcheinlich das Ringgebirge ſelbſt fruchtbar, es wird es aber, in ſo ferne ſeine Beſtandtheile dazu geſchickt ſind, endlich auch. Daher kommt es

Mmmm ver-

Digitized by Google

vermuthlich, daſs die Ringgebirge bey verſchiedenen Wallebenen zwar noch ein helles, aber doch oft merklich matteres Licht, als bey vielen tiefen Cratern unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln reflectiren, und daſs bey verſchiedenen auch die Ringgebirge eine grauliche Farbe haben. Wenigſtens ſtimmt mit meinen hier geäuſſerten Gedanken der ganze ſcheinbare phyſiſche Bau der Mondfläche ohne allen Zwang überein, und inſonderheit ſcheinen auch die vielen kleinen, neuern Crater die Wahrſcheinlichkeit meiner Vermuthung ſehr einleuchtend zu unterſtützen. *Auch dieſe trifft man eben ſo gut bey den graulichen Wallebenen, als bey den hellen, tief gebliebenen Cratern, und zwar eben ſowohl in den Ringgebirgen als der davon eingeſchloſſenen ebenen Fläche an.* Man betrachte z. B. *den Pythagoras* Tab. XXVI Fig. 1, den neuen Crater im *Hevel,* einen ähnlichen im *Grimald,* und die kleinen eingreifenden Crater *des Blanchinus.* Ihr *neuerer* Urſprung iſt ſchon oben erwieſen. Gewöhnlich ſind ſie nicht wieder zugetrieben ſondern verhältlich ſehr tief, *und haben, wenn ſie ſich auch gleich in der grauen Fläche einer ſolchen Wallebene befinden, dennoch nicht ein gleiches, ſondern hellglänzendes Licht.* Sie zeigen alſo, weil ſie auf eben derſelben Stelle und wahrſcheinlich aus gleicher Maſſe entſtanden ſind, wie mich dünkt, durch ihr hellglänzendes jugendliches Anſehen deutlich genug, daſs ihre Mutter die Wallebene durch ihr ruhiges Alter grau geworden iſt, und zwar um ſo mehr, weil auch dieſe kleinen neuern Crater, wenn ſie, es ſey bey ihrer Entſtehung oder in der Folge, gleich der Wallebene wieder zugetrieben worden, auch gleich dieſer eine matte grauliche Farbe haben.

§. 515.

Ferner ergeben meine über die Mondfläche im Jahre 1788 und 1789 bekannt gemachten Beobachtungen deutlich genug, daſs ich für erkennbare Lavafluthen niemahls geweſen bin, und die in den vorigen Abtheilungen enthaltenen Beobachtungen dürften es mit aller Gewiſsheit zeigen, daſs die Lavaſtröhme von Mondvulcanen, von welchen man vieles ſprach, ohne daſs vielleicht ein Beobachter ſelbſt einmahl daran gedacht hatte, wahre zum Theil über 1000 Fuſs ſenkrecht hohe Bergadern und aus mehrern Bergköpfen beſtehende Kettengebirge ſeyn konnten. (S. §. 307.) Nichts deſto weniger leitete mich eine merkwürdige ſpätere Beobachtung auf den Gedanken, daſs vielleicht bey einigen Cratern die erumpirte Maſſe nicht nur zum Theil in Fluſs gerathen, ſondern auch unſern Lavafluthen *gewiſſer Maaſſen ähnlich*, wirklich in die umliegende Fläche abgefloſſen ſeyn könne, und

ich

ich halte es für nützlich, dieſe Beobachtung, *aber bloſs zur künftigen weitern Prüfung*, hier kürzlich mitzutheilen.

Als ich nach §. 494 das Verhältniſs der Maſſe der Ringgebirge zu dem Inhalte ihrer Crater zu beſtimmen ſuchte, und dieſes Verhältniſs ſchon bey verſchiedenen beyläufig berechnet, und merkwürdig übereinſtimmend gefunden hatte, ergab bey *Landsberg* nach ſorgfältigen Meſſungen die Rechnung, daſs ſich die Maſſe des Ringgebirgs zum Inhalte des Craters beyläufig wie 98 zu 49 verhielt und mithin gerade noch einmahl ſo viel betrug. Nach den §. 493 erläuterten Umſtänden durfte mich ſolches um ſo weniger wundern, da die Natur dieſen Crater, deſſen jetzige ſenkrechte Tiefe die Rechnung zu 6536 Fuſs ergibt, nach vollführter Eruption beträchtlich wieder zugeſetzet und angefüllet haben konnte. Dagegen ergab aber bey dem merkwürdigen Crater *Euler* die Rechnung, die ich auszüglich hier beyfüge, gerade das Gegentheil. Nach §. 232 hatte ich nähmlich die ſenkrechte Tiefe des Craters, einer am 13ten Oct. 1789 Morgens 5 Uhr bewerkſtelligten Meſſung gemäſs, zu 1487 Toiſen, die ſenkrechte Höhe des Wallgebirgs aber nach einer am 12ten Nov. 1789 Morgens 6 Uhr geſchehenen Meſſung nur zu 248 Toiſen berechnet. Am letzten Morgen fand ich die wahre Fuſsbreite des Walles = 1,6 Linien, den wahren Durchmeſſer des Craters = 3,0 Linien und den ſcheinbaren Monddurchmeſſer = 32′ 36″. Darnach beträgt alſo die wahre Wallbreite in der Fuſsfläche 5779 Toiſen, und dieſe verhält ſich zur ſenkrechten Höhe wie 23,3 : 1,0; der wahre Durchmeſſer des Craters hingegen beträgt 10836 Toiſen und verhält ſich zur Tiefe wie 7,3 zu 1,0. Nach dieſen Verhältniſſen erhielt ich nach der §. 497 darüber gegebenen Erläuterung folgendes Cratermodell: b g = 1 Lin., a c = 23,3 Lin., c d = 43,7 Lin., h i = 6,0 Linien, *und die Maſſe des Craters wog* 35, *die Maſſe des Ringgebirgs aber nur* 18⅛ *Quentin*, *mithin ohngefähr nur halb ſo viel.* Ob nun gleich die oben vorgelegten Verſuche dieſer Art ſo vorzüglich gut übereinſtimmten: ſo würde ich mich dennoch über dieſe Differenz zu wundern keine Urſache gehabt haben, wenn nicht der Augenſchein ſelbſt auffallend ergeben hätte, daſs das Ringgebirge dieſes Craters, in Vergleichung mit andern Ringgebirgen und ihren Cratern, nach dem Verhältniſs der augenfälligen Tiefe und des Durchmeſſers des Craters ſowohl als ſeinem Schatten nach, *viel zu unbeträchtlich ſey.* Das, was aber die genauere Unterſuchung dieſes Craters mir vorzüglich merkwürdig machte, war folgender Umſtand. Noch immer hatte es ſich mit völliger Gewiſsheit beſtätiget, daſs die Bergadern, welche ich unter etwas gröſſern Erleuchtungswinkeln als ſolche erkannt

 hatte,

hatte, zunächſt an der Lichtgränze in ihrer wahren gebirgigen Geſtalt mit beträchtlichem Schatten ſo auffallend gewiſs und deutlich erſchienen, daſs ich, wie die Bergcharte Tab. XLIII und unter andern die Tab. X und Tab. XXVII Fig. 2 abgebildeten, im Mari ſerenitatis und beym Ariſtarch belegenen Bergadern zeigen, ihre ſenkrechte Höhe mit verhältlich vieler Schärfe zu meſſen vermögend war. Am 12ten Nov. 1789 lag nun *Euler*, von dem nach Tab. XIX etwas hellere, mehrmahls von mir beobachtete Adern nach allen Seiten hin abſproſſen und mit andern Adern in Verbindung ſtehen, nach Tab. XVIII Fig. 2 zunächſt an der Lichtgränze, und ich erkannte nicht nur den Berg i, ſammt der von ihm weſtlich abſproſſenden Bergader, ſondern auch die kleinen ſüdlich über *Euler* im Kreiſe herumliegenden einzelnen Berge mit ihren Schatten ſo deutlich und ſcharf, daſs ich ihre Höhe meſſen konnte. Um ſo mehr muſste es mir alſo auffallen, *daſs ich ſo wohl damal, als in der Folge unter ähnlichen Erleuchtungswinkeln, von den Tab. XIX abgezeichneten, von Euler unmittelbar allenthalben hin fortlaufenden kleinen Adern, als Bergadern überall keine, wohl aber an ihrer Stelle von einigen daſelbſt befindlichen leichten Flözen oder Schichten Spur, und zugleich deutlich fand, daſs die nach Tab. XIX zunächſt am Euler unter einem gröſſern Erleuchtungswinkel beobachteten feinen Adern weiter nichts als ein etwas hellerer Schein dieſer leichten Flözen ſeyn konnten.* Und eben dieſer merkwürdige Umſtand, den ich in der Folge beſtätiget fand, leitete mich auf den Gedanken, daſs Eulers unverhältlich geringe, gegen alle andere Verſuche dieſer Art ſo ſehr abſtechende Gebirgsmaſſe vielleicht darin ihren Grund haben könne, daſs bey ſeiner Eruption ein Theil der erumpirten Maſſe in eine Art von Schmelzung und Fluſs gerathen, unſern Lavafluthen gewiſſer Maaſſen ähnlich von deſſen Ringgebirge an mehrern Stellen abgefloſſen ſeyn, und daſs die dadurch entſtandenen wieder hart gewordenen ungleichen Flözen unter mehrern etwas gröſſern Erleuchtungswinkeln, einer verglaſeten Materie gewiſſer Maaſſen ähnlich, denjenigen etwas hellern Schein veranlaſſen können, der Tab. XIX zunächſt um Euler in der Geſtalt wahrer Lichtadern ſorgfältig abgebildet iſt. Kenner, welche meine Beobachtungen und Bemerkungen in ihrem ganzen Umfange überſehen, mögen urtheilen, ob und in wie fern dieſer Gedanke auf Beobachtung und Wahrſcheinlichkeit gegründet ſey oder nicht. Vielleicht entſcheidet auch hierin des Herrn D. Herſchel 40füſſiger Reflector. Je länger ich wenigſtens die phyſiſche Beſchaffenheit der Mondfläche zu erforſchen ſuche, deſto wahrſcheinlicher wird es mir, daſs an mehrern Stellen einige Theile in einer Art Schmelzung geweſen, und ſchlacken- oder

glas-

glasartigen Körpern gewiſſer Maaſſen ähnlich, wieder hart geworden ſeyn dürften. Man beobachte nur verſchiedene Flecken, welche ihre Farbe unter mancherley Erleuchtungswinkeln ſehr merkwürdig abwechſelnd verändern und bald hellglänzend, bald graulich, bald dunkel erſcheinen z. B. *Endymion*, *Cleomedes*, *Schickard*, *Grimald*, Jahre hindurch unter mancherley Librationsumſtänden und Erleuchtungswinkeln, und vergleiche dieſe abwechſelnden Farbenerſcheinungen mit der verſchiedenen Reflexion des Lichts anderer ähnlichen Flecken, welche unter ähnlichen Lagen und Erleuchtungswinkeln keinesweges eben dieſelben Phänomene zeigen; ſo dürfte man von der Wahrſcheinlichkeit dieſes Satzes immer mehr und mehr überzeuget werden. Wenigſtens habe ich, ſo ſehr ich auch auf die Wirkungen einer verſchiedenen Reflexion des Lichts und daneben auch auf zufällige in Clima, Wechſelzeiten und Atmoſphäre gegründete Eräugniſſe bey meinen Beobachtungen Rückſicht genommen habe, dennoch bey dergleichen Flächen die verſchiedene Reflexion nach photometriſchen Grundſätzen nicht ohne Zwang *hinreichend* erklären können, ohne gewiſſe, hier und da von der Natur ſelbſt gebildete Spiegelflächen dabey zugleich mit zu vermuthen.

§. 516.

Dem ſey indeſſen wie ihm wolle, ſo zeigen doch alle dieſe Beobachtungen und Bemerkungen in ihrem ganzen Umfange übereinſtimmend und deutlich genug, daſs die Wirkungsart, nach welcher die Natur die Mondfläche in ihrer jetzigen phyſiſchen Beſchaffenheit ausgebildet hat, *wenigſtens nach einem ganz allgemeinen*, von den auf unſerer Erdfläche ſich zeigenden, uns hinlänglich bekannten Naturveränderungen abſtrahirten Begriff, einer vulcan*ähnlichen* am nächſten komme, und dieſen Begriff unterſtützt auch noch inſonderheit *die auffallend merkwürdige Beſchaffenheit der Centralgebirge.*

Schon die bisherigen Generalcharten enthalten ihrer eine beträchtliche Anzahl, noch mehrere aber die in dieſen Fragmenten vorgelegten Specialcharten. Man findet ſie a) *allgemein auf der ganzen Mondfläche;* b) *nicht nur in wahren tief gebliebenen Cratern, ſondern auch in wieder ausgefüllten und flach gewordenen gröſſern, und ſogar auch kleinern Wallebenen* z. B. im Vitruvius Tab. XI Fig. 2; c) *durchgehends liegen ſie der Regel nach beyläufig in der Mitte des Craters;* und der Regel nach haben d) da wo ſich Bergadern auf einen mit einem Centralberge verſehenen Crater concentriren, ſelbige ihre Richtung gegen deſſen Mitte und mithin gegen den Central-

Digitized by Google

berg. Sie zeigen alſo deutlich, daſs die Natur auf der ganzen Mondfläche überall einerley gleichförmige Wege verfolgt habe, und durch ſie gibt uns die Natur ſelbſt einen augenfälligen Wink von ihrer Wirkungsart wie ſie die Crater geſchaffen haben, und daſs ſolches durch einen gewaltſamen Drang aus dem Innern des Mondkörpers, durch die Hervordrängung eines Bergs und deſſen Sprengung geſchehen ſeyn dürfte. *Sie ſind gleichſam die Keime und Signale zu neuen gewaltſamen Ausbrüchen, und überzeugen uns deutlich genug, daſs die Natur, nachdem ſie die Eruption vollführet, und den Crater geſchaffen hatte, auf eben denſelben alten Wege und aus eben denſelben unterirdiſchen Schlünden einen neuen Ausbruch verſuchte, den ſie aber völlig auszuführen zu wenig Kraft hatte, und daſs es alſo nur darauf ankommen dürfte, ob ſie neue Kraft erhalten wird, den Keim aufbrechen zu laſſen und die zu ſchwach verſuchte Eruption geſtärkt vollends auszuführen.*

Vergleicht man dieſen Begriff mit demjenigen Gedanken, den ich in meinen Beyträgen zu den neueſten aſtronomiſchen Entdeckungen S. 241 über den Urſprung der Centralgebirge geäuſſert habe, nach welchem ich dieſen vornehmlich aus einer Einſtürzung und dem in der Mitte ſtehen gebliebenen feſtern Mondgerippe zu erklären ſuchte, ſo merkt man bald, daſs ich zu der gegenwärtigen Beurtheilung erſt in der Folge durch ununterbrochen fortgeſetzte Beobachtungen, Meſſungen und Berechnungen geleitet bin, und daſs, wenn man den Gang der Natur richtig beurtheilen will, es vornehmlich auf viele unermüdet fortgeſetzte Beobachtungen ankomme. Damahls hatte ich noch nicht obige neue Methode die Höhen und Tiefen der Mondfläche mit hinlänglicher Gewiſsheit und Genauigkeit zu meſſen durchgedacht, vielweniger practiſch angewandt und kannte alſo auch nicht die wahren Verhältniſſe der Mondcrater und ihrer Ringgebirge hinlänglich. Hier habe ich diejenigen Centralgebirge, welche ich bis jetzt zu meſſen Gelegenheit gefunden, nach ihren ſenkrechten Höhen und beyläufigen Fuſsdurchmeſſern in der allgemeinen Gebirgscharte Tab. XLIII Fig. 4 mit entworfen.

§. 517.

Daſs aber die Natur und der Augenſchein ſelbſt für die gegenwärtige Beurtheilung der Centralgebirge ſprechen, zeigt a) der merkwürdige Umſtand, daſs ſich in mehrern Cratern überall keine Centralgebirge, *in einigen aber ſtatt des Centralgebirges mitten eine groſſe flach und eben aufgetriebene, etwas über die übrige Grundfläche des Craters erhabene Fläche befindet,* welche evident genug zu zeigen ſcheint, daſs

hier

hier die Natur zwar wiederholt einen neuen Ausbruch verſuchet habe, ihre Kraft aber nach dem Verhältniſs des Widerſtandes nicht einmahl ſtark genug geweſen ſey, ein wirkliches Centralgebirge, geſchweige eine wahre Sprengung der Fläche und Eruption zu vollführen, und daſs ſie ſich daher mit *einer bloſſen Auſtreibung der Fläche* habe begnügen müſſen.

Dergleichen *flache, ebene Centralhöhen*, welche ihrer Entſtehung nach eben das ſind, was *Wargentin* iſt, befinden ſich z. B. im *Merſenius*, *Macrobius* und *Snellius*, und in letzterm iſt zugleich etwas nördlich ein nicht unbeträchtlicher kleinerer Crater vorhanden. Wie ich vermuthe, muſs im Snellius die Naturkraft zwar zur Vollführung eines neuen Ausbruchs ſtark genug, der Boden des alten Hauptcraters aber, da wo ſich jetzt die Centralhöhe befindet, von zu groſſem Widerſtande geweſen ſeyn, weil erſtere etwas nördlicher, da wo der neuere kleine Crater jetzt augenfällig iſt, einen neuen Canal zu einer ſchwächern Stelle zu finden, und da den Ausbruch zu vollführen gewuſst hat.

Nach den von dieſen drey Mondgegenden von mir aufgenommenen topographiſchen Charten hatte mir alſo die Natur ſchon gleichſam ſelbſt einen Wink gegeben, wie ſie in dieſem Weltkörper zu Werke zu gehen gewohnt ſey, und bald darauf hatte ich das Glück, bey dem neuen ſehr merkwürdigen Crater, welcher zwiſchen dem 24ſten Oct. 1787 und 27ſten Aug. 1788 im *Hevel* und zwar etwa 3 Meilen nördlich von der daſelbſt befindlichen *völlig ähnlichen Centralhöhe* ſichtbar geworden war, Augenzeuge zu ſeyn, daſs auch hier die Natur höchſtwahrſcheinlich einen andern Ausweg zu einer neuen Eruption gefunden hatte.

Die darüber geſchehenen, §. 338 bis 354 vorgelegten Beobachtungen ſcheinen mir auch in dieſer Rückſicht um ſo mehr überzeugend zu ſeyn, weil ſich auf gedachter im *Hevel* vorhandenen Centralhöhe überdas ſchon vorhin ein kleiner flacher Berghügel befand, der ebenfalls ein neuer Keim zu einem ſchon vorhin verſuchten Ausbruche zu ſeyn ſcheinet, der aber nach der Beſchaffenheit der Mondrinde nicht dazu hat gedeihen können. (S. Tab. XXXII Fig. 1 und 7 lit. b.)

Aus Mangel des Raums habe ich die von den Mondgegenden *Merſenius*, *Macrobius* und *Snellius* vorhin aufgenommenen Specialcharten nach allen topographiſchen Merkwürdigkeiten dasmahl nicht mit vorlegen können; indeſſen habe ich die Hauptcrater ſelbſt ſammt der zunächſt darum belegenen zum Theil ſehr merkwürdigen Gegend, Tab. XLI Fig. 2, 3 und 4 in drey kleinen Nebenfiguren, die Ausſchnitte aus meinen gröſſern davon aufgenommenen topographiſchen Zeichnungen ſind,

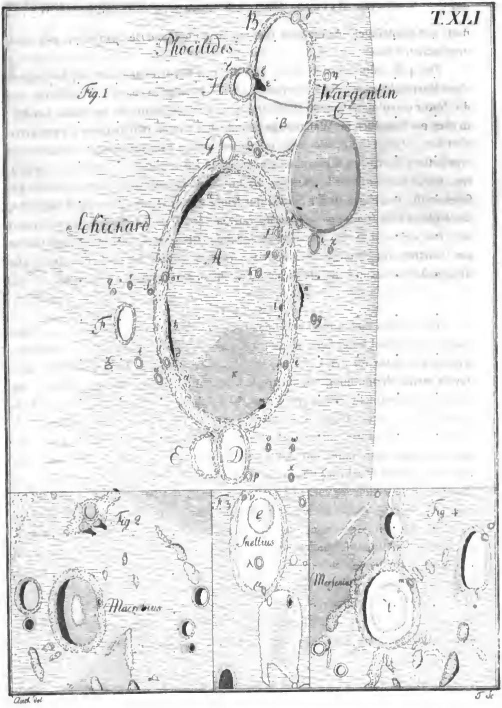
Digitized by Google

ſind, mit beygefüget, damit man ihre ähnliche phyſiſche Beſchaffenheit mit *Hevel* vergleichen könne.

Fig. 4 iſt nähmlich der gleich den übrigen beyden nach dem allgemein gleichen Maaſsſtabe entworfene *Merſenius*. 1 ſeine expandirte ebene Centralfläche, wo die Natur einen anderweiten Durchbruch vergeblich verſuchet zu haben ſcheint; m aber ein ſüdöſtlich im Wallgebirge befindlicher Crater, wo ſie ihren Zweck erreichet hat. Fig. 2 iſt der *Macrobius* mit ſeiner mitten expandirten, erhabenen, etwas hellern Fläche und ebenfalls einem öſtlich im Ringgebirge vorhandenen Crater, durch welchen gerade eben ſo, als im *Merſenius* und *Hevel* der Ausbruch geſchehen iſt; und Fig. 3 iſt der *Snellius* mit ſeiner in ϱ erhabenen, ebenen Kreisfläche, *welcher bey* λ *einen Hevels neuem Crater der Lage und Gröſſe nach ſehr ähnlichen*, auſſerdem aber bey μ einen kleinen, flachen, länglichen, und bey ν einen ähnlichen Crater am ſüdlichen Ringgebirge hat, wodurch neuere Ausbrüche geſchehen ſind. Die übrigen Merkwürdigkeiten dieſer Mondgegenden werden hier übergangen.

§. 518.

Gönnet man dieſen merkwürdigen Cratern einen forſchenden Blick, und vergleichet ſie ſowohl unter ſich, als mit allen übrigen oben erläuterten Merkmahlen, welche die Natur für den Urſprung der Mondfläche aufgeſtellt hat; ſo findet man gewiſs meine Vermuthung mit mehrern einleuchtenden Gründen unterſtützt, als manche geogenetiſche Behauptung es nicht ſeyn kann, weil wir den Bau der Erdfläche nicht ſo anſchauend, als die Mondfläche, im Ganzen überſehen können. In allen dieſen Cratern iſt mitten die Fläche blaſenähnlich und in runder ebener Geſtalt von innen nach auſſen hin etwas aufgetrieben, und im *Hevel* zeigt ſich ſogar auf derſelben ein wirkliches hügelartiges, niedriges Gebirge. In allen vier Cratern aber ſind wieder kleinere vorhanden, wo der unter der aufgetriebenen Centralfläche vergeblich verſuchte neuere Durchbruch wirklich vollführet worden iſt, und im *Hevel* iſt dieſer kleinere neuere Crater eben derjenige ſehr beachtungswürdige, deſſen höchſtwahrſcheinlich neue Entſtehung ich nach vielen übereinſtimmenden Beobachtungen gleichſam mit angeſehen habe. Man betrachte inſonderheit Hevels Centralfläche ſammt dieſem dabey befindlichen neuen Monument nach Tab. XXXII Fig. 7, wie beydes am 28ſten Jänner 1790 beym dortigen Aufgange der Sonne, als der übrige uranfängliche alte Crater noch mit Nachtſchatten bedeckt war, in prachtvollem Glanze erſchien, und man wird dieſe Betrachtung gewiſs nicht



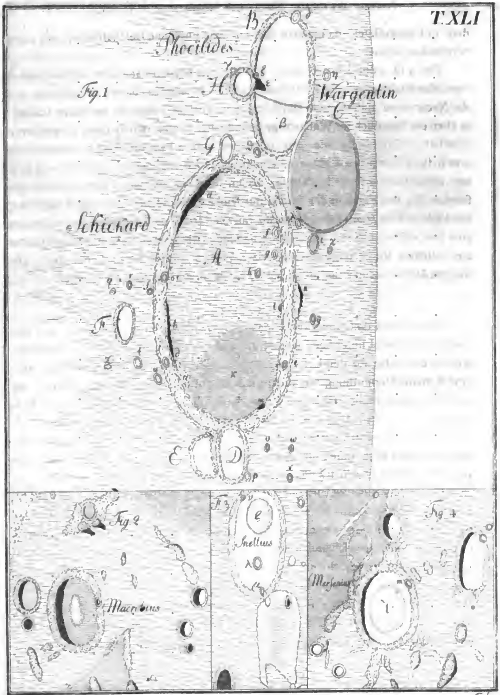
T.XLI
Fig. 1
Phocilides
Wargentin
Schickard
Fig 2
Macrobius
Snellius
Fig 4
Merſenius
Auth del
T sc

ſind, mit beygefüget, damit man ihre ähnliche phyſiſche Beſchaffenheit mit *Hevel* vergleichen könne.

Fig. 4 iſt nähmlich der gleich den übrigen beyden nach dem allgemein gleichen Maaſsſtabe entworfene *Merſenius*. 1 ſeine expandirte ebene Centralfläche, wo die Natur einen anderweiten Durchbruch vergeblich verſuchet zu haben ſcheint; m aber ein ſüdöſtlich im Wallgebirge befindlicher Crater, wo ſie ihren Zweck erreichet hat. Fig. 2 iſt der *Macrobius* mit ſeiner mitten expandirten, erhabenen, etwas hellern Fläche und ebenfalls einem öſtlich im Ringgebirge vorhandenen Crater, durch welchen gerade eben ſo, als im *Merſenius* und *Hevel* der Ausbruch geſchehen iſt; und Fig. 3 iſt der *Snellius* mit ſeiner in ϱ erhabenen, ebenen Kreisfläche, *welcher bey λ einen Hevels neuem Crater der Lage und Gröſſe nach ſehr ähnlichen*, auſſerdem aber bey μ einen kleinen, flachen, länglichen, und bey ν einen ähnlichen Crater am ſüdlichen Ringgebirge hat, wodurch neuere Ausbrüche geſchehen ſind. Die übrigen Merkwürdigkeiten dieſer Mondgegenden werden hier übergangen.

§. 518.

Gönnet man dieſen merkwürdigen Cratern einen forſchenden Blick, und vergleichet ſie ſowohl unter ſich, als mit allen übrigen oben erläuterten Merkmahlen, welche die Natur für den Urſprung der Mondfläche aufgeſtellt hat; ſo findet man gewiſs meine Vermuthung mit mehrern einleuchtenden Gründen unterſtützt, als manche geogenetiſche Behauptung es nicht ſeyn kann, weil wir den Bau der Erdfläche nicht ſo anſchauend, als die Mondfläche, im Ganzen überſehen können. In allen dieſen Cratern iſt mitten die Fläche blaſenähnlich und in runder ebener Geſtalt von innen nach auſſen hin etwas aufgetrieben, und im *Hevel* zeigt ſich ſogar auf derſelben ein wirkliches hügelartiges, niedriges Gebirge. In allen vier Cratern aber ſind wieder kleinere vorhanden, wo der unter der aufgetriebenen Centralfläche vergeblich verſuchte neuere Durchbruch wirklich vollführet worden iſt, und im *Hevel* iſt dieſer kleinere neuere Crater eben derjenige ſehr beachtungswürdige, deſſen höchſtwahrſcheinlich neue Entſtehung ich nach vielen übereinſtimmenden Beobachtungen gleichſam mit angeſehen habe. Man betrachte inſonderheit Hevels Centralfläche ſammt dieſem dabey befindlichen neuen Monument nach Tab. XXXII Fig. 7, wie beydes am 28ſten Jänner 1790 beym dortigen Aufgange der Sonne, als der übrige uranfängliche alte Crater noch mit Nachtſchatten bedeckt war, in prachtvollem Glanze erſchien, und man wird dieſe Betrachtung gewiſs nicht



Aut. del. T. sc.

Digitized by Google

Digitized by Google

nicht ungereimt finden, wenn auch gleich eine ſolche reitzende und zugleich lehrreiche Naturſcene, die durch Abzeichnung immer ſehr viel verliert, eigentlich ſelbſt geſehen werden muſs.

Mehr Analogie, Erfahrung und einleuchtende Wahrſcheinlichkeit kann man wenigſtens für obigen Satz nicht verlangen. Auſſerdem ſpricht aber auch b) der merkwürdige Umſtand dafür, *daſs in vielen urſprünglichen alten Einſenkungen oder Cratern mitten ſtatt eines Centralgebirges neuere, verhältlich tiefere, kleinere Crater vorhanden ſind, durch welche neuere Ausbrüche wirklich geſchehen ſind.* So befindet ſich z. B. in der eingeſenkten Fläche des *Poſſidonius* ein ſolcher Centralcrater, an deſſen Stelle wahrſcheinlich die Fläche zu einem Centralgebirge emporgedränget wurde, bis der Durchbruch erfolgte und ihre Theile ringsum zu einem Wallgebirge aufgeworfen wurden. Im *Scheiner* ſind mitten deren zwey und im *Clavius* vier vorhanden.

Ueberhin finden ſich c) *verſchiedene Centralgebirge, an deren Seitenabhange ein eingreifender Crater hängt.* So greift am öſtlichen Fuſſe des im *Hercules* befindlichen Centralgebirges ein kleiner Crater in ſolches, und höchſtwahrſcheinlich fand ſich hier eine kleine, weniger widerſtehende Stelle, durch welche die gewaltſam vordrängende Kraft, als ſie die groſſe Bergmaſſe des Centralgebirgs nicht überwältigen konnte, ihren Durchbruch gewann.

Beobachtet man überhaupt den oft recht augenfälligen Gang, den die Natur bey der Ausbildung der Mondfläche durchgehends ſo ſehr übereinſtimmend genommen hat, nur unbefangen, ſo kann man wirklich das, was ich hier bloſs aus Beobachtungen folgere, nicht weiter bezweifeln. So befindet ſich z. B. mitten im *Moretus*, einer ſchönen ſüdlichen Mondgegend, ein beträchtliches hohes Central*gebirge*, in dem nördlich dicht daran liegenden *Gruemberger* hingegen eine eben ſo beträchtliche Central*einſenkung*. Da auch die von dieſer Mondgegend aufgenommene Charte dasmal des Raums wegen nicht mit vorgeleget werden kann; ſo bitte ich nach Tab. XXVI den ſüdlichen und nördlichen Pythagoras in dieſer Rückſicht mit einander zu vergleichen. Im nördlichen liegt ein gegen vier geographiſche Meilen im Durchmeſſer haltendes Central*gebirge*, das nach der §. 300 davon angezeigten Meſſung gegen 6000 Pariſiſche Fuſs hoch iſt; im ſüdlichen hingegen eine gegen 5 Meilen im Durchmeſſer groſſe Central*einſenkung*, welche wenigſtens eben ſo tief, als jenes Gebirge hoch iſt. Jenes trieb die gewaltſame Naturkraft bey einer wiederholten Revolution bis zu einer ſolchen beträchtlichen Höhe empor,

Digitized by Google

Digitized by Google

nicht ungereimt finden, wenn auch gleich eine ſolche reitzende und zugleich lehrreiche Naturſcene, die durch Abzeichnung immer ſehr viel verliert, eigentlich ſelbſt geſehen werden muſs.

Mehr Analogie, Erfahrung und einleuchtende Wahrſcheinlichkeit kann man wenigſtens für obigen Satz nicht verlangen. Auſſerdem ſpricht aber auch b) der merkwürdige Umſtand dafür, *daſs in vielen urſprünglichen alten Einſenkungen oder Cratern mitten ſtatt eines Centralgebirges neuere, verhältlich tiefere, kleinere Crater vorhanden ſind, durch welche neuere Ausbrüche wirklich geſchehen ſind.* So befindet ſich z. B. in der eingeſenkten Fläche des *Poſſidonius* ein ſolcher Centralcrater, an deſſen Stelle wahrſcheinlich die Fläche zu einem Centralgebirge emporgedränget wurde, bis der Durchbruch erfolgte und ihre Theile ringsum zu einem Wallgebirge aufgeworfen wurden. Im *Scheiner* ſind mitten deren zwey und im *Clavius* vier vorhanden.

Ueberhin finden ſich c) *verſchiedene Centralgebirge, an deren Seitenabhange ein eingreifender Crater hängt.* So greift am öſtlichen Fuſſe des im *Hercules* befindlichen Centralgebirges ein kleiner Crater in ſolches, und höchſtwahrſcheinlich fand ſich hier eine kleine, weniger widerſtehende Stelle, durch welche die gewaltſam vordrängende Kraft, als ſie die groſſe Bergmaſſe des Centralgebirgs nicht überwältigen konnte, ihren Durchbruch gewann.

Beobachtet man überhaupt den oft recht augenfälligen Gang, den die Natur bey der Ausbildung der Mondfläche durchgehends ſo ſehr übereinſtimmend genommen hat, nur unbefangen, ſo kann man wirklich das, was ich hier bloſs aus Beobachtungen folgere, nicht weiter bezweifeln. So befindet ſich z. B. mitten im *Moretus*, einer ſchönen ſüdlichen Mondgegend, ein beträchtliches hohes Central*gebirge*, in dem nördlich dicht daran liegenden *Gruemberger* hingegen eine eben ſo beträchtliche Central*einſenkung*. Da auch die von dieſer Mondgegend aufgenommene Charte dasmal des Raums wegen nicht mit vorgeleget werden kann; ſo bitte ich nach Tab. XXVI den ſüdlichen und nördlichen Pythagoras in dieſer Rückſicht mit einander zu vergleichen. Im nördlichen liegt ein gegen vier geographiſche Meilen im Durchmeſſer haltendes Central*gebirge*, das nach der §. 300 davon angezeigten Meſſung gegen 6000 Pariſiſche Fuſs hoch iſt; im ſüdlichen hingegen eine gegen 5 Meilen im Durchmeſſer groſſe Central*einſenkung*, welche wenigſtens eben ſo tief, als jenes Gebirge hoch iſt. Jenes trieb die gewaltſame Naturkraft bey einer wiederholten Revolution bis zu einer ſolchen beträchtlichen Höhe empor,

Nnnn ohne

Digitized by Google

ohne ſeine feſte Bergmaſſe übern Haufen werfen und einen neuen Ausbruch vollführen zu können. Hier im ſüdlichen Pythagoras hingegen überwältigte ſie die hervorgedrängte Gebirgsmaſſe, und warf ſie ringsum zu einem Wallgebirge auf. Und eben ſo findet man auch nach Tab. XXIX Fig. 1 im Blanchinus bey l einen wahrſcheinlich anfänglichen Centralberg, der durch eine Eruption zu einem Crater umgebildet worden iſt.

§. 519.

Ohne daſs ich dieſe bisher auf mehrjährige, ununterbrochen fortgeſetzte Beobachtungen und Meſſungen ſich gründenden Bemerkungen umſtändlich zu erläutern vermögend war, ſuchte ich ſchon in meinen Beyträgen S. 242 auf dieſen überall einleuchtenden Gang, den die Natur bey Ausbildung der Mondfläche durchgehends gleichförmig bezeichnet, aufmerkſam zu machen, und legte ſchon damahls eine topographiſche Zeichnung von einer merkwürdigen, in der grauen Fläche am Mari nubium gegen den Sinum aeſtuum und medium hin befindlichen kleinen Stelle vor, deren Bergadern nebſt einer langen eingeſenkten Rille und mehrern gröſſern und kleinern Cratern deutliche Merkmahle enthalten, wie die ſchöpferiſche Naturkraft bald hier eine Aufſchwellung, bald dort eine unſern vulcaniſchen Ausbrüchen gewiſſer Maaſſen ähnliche Exploſion und Einſtürzung bewerkſtelliget haben dürfte. Jetzt iſt es mir angenehm, daſs fortgeſetzte Beobachtungen und Meſſungen unter genauern Nebenbeſtimmungen ſolches völlig beſtätigen; und obgleich die in den vorigen Abtheilungen vorgelegten topographiſchen Abriſſe viele ähnliche inſtructive Mondgegenden enthalten, ſo habe ich doch, um obige Erläuterungen deſto mehr zu unterſtützen, Tab. LXII Fig. 1 noch eine ſolche ſehr merkwürdige Mondlandſchaft im Abriſſe beygefüget, wie ich ſie am 5ten Sept. 1788 Abends, da Alhazen 1 Min. 40 Sec. vom weſtlichen Mondrande entfernt war, nach meinem allgemeinen Projectionsmaaſſe aufgenommen habe.

A iſt der Ricciolïſche *Atlas* und B der *Hercules*, welche beyde nach Hevels Selenographie die *Montes marcocemnios* ausmachen, um ſich herum beträchtliche Ringgebirge, in der Mitte aber bey a und b Centralgebirge haben, in deren letzteres bey c der oben ſchon bemerkte kleine Crater greift, durch welchen höchſtwahrſcheinlich eine wiederholte Eruption vollführet wurde.

Bey d liegt ferner ein ſehr tiefer, dasmal ganz mit Schatten bedeckter Crater, mit einem hellen Ringgebirge, bey dem ſich öſtlich in e wieder eine kleine,

ver-

Digitized by Google

verhältlich gezeichnete und flachere Einſenkung befindet. h iſt ein einzelnes helles, und k, l, m, r und f ſind ähnliche Gebirge, von welchen jedoch k etwas undeutlich und ungewiſs ins Geſicht fiel; i und t hingegen zwey kleine Crater. Drey gröſſere ringförmige Crater befinden ſich in u, v, und y, von welchen y wieder mit einem Centralgebirge verſehen iſt, und bey denen in w, x, β, wieder drey kleine Crater, in α und z aber zwey längliche Gebirge liegen, bey welchen ſich in γ ein kleiner ungewiſſer und undeutlicher lichter Flecken zeigte.

C iſt der Riccioliſche *Endymion* oder Heveliſche *Lacus hyperbor. ſup.*, ein beträchtlich groſſes Ringgebirge, von welchem bey i ein beträchtlich hoher Wallberg in die eingeſchloſſene Fläche tritt. Weſtlich an dieſem Ringgebirge bey n liegt ein tiefer Crater, bey p ein gröſſerer, ein noch gröſſerer aber bey ϑ.

Nun überſehe man aber *den Gang der* zwiſchen allen dieſen Gegenſtänden befindlichen, ſehr augenfälligen *Kettengebirge*, mit einem Blick, der uns bey Beurtheilung der Bergketten unſerer Erde nicht ſo anſchauend gewähret wird; und mich dünkt, ſo gewiſs und zuverläſſig man die Richtung, welche ein unſere Gebäude beſchädigender electriſcher Gewitterſtrahl genommen, aus ſeinen Wirkungen und zurückgelaſſenen Spuren beurtheilen kann, eben ſo gut kann man auch hier im Allgemeinen mit anſchauendem Blick den Gang und die Wirkungsart überſehen, welche die erumpirende unterirdiſche Naturkraft durchgehends gleichförmig befolgte, indem ſie allen dieſen hier abgezeichneten Naturgegenſtänden ihr Daſeyn gab.

Sie machen drey verſchiedene Berglinien oder Bergketten aus. Die erſte und öſtlichſte, welche aus den Gebirgen f, g, ζ und η beſtehet, liegt zwiſchen den drey von Ringgebirgen eingeſchloſſenen Cratern *Atlas*, *Hercules* und u läuft vom *Atlas in gerader Linie* über 30 deutſche Meilen lang auf den Crater u, theilt ſich aber bey f und g in zwey Aeſte, von denen der öſtlichſte g, ſüdlich *gerade* auf den *Hercules*, nördlich aber in *gerader Linie* auf die beyden Crater e und d ſtöſst.

Die zweyte und mittelſte Bergkettenlinie kommt gleichfalls *gerade mitten vom Endymion*, läuft bey δδ in einem flachen, kaum merklichen Bogen über 20 Meilen lang *gerade mitten auf den Crater v*, und hat in ε einen öſtlich von ihr abſproſſenden Bergrücken.

Die dritte und weſtlichſte qq hingegen *verbindet in gerader Linie die* um etwa 20 Meilen von einander entfernten *beyden Crater n und p mit einander*.

 War-

Digitized by Google

Warum laufen dieſe Bergketten ihrer Richtung nach durchgehends von der Mitte des einen Craters nach der Mitte des andern? Kann man ſich wohl, wenn man obige Bemerkungen damit vergleichet, etwas Ueberzeugenderes denken? Ermüden würde ich den Leſer, wenn ich alle meine oben vorgelegten Betrachtungen und Erläuterungen hier wiederholt im Detail durch den Augenſchein rechtfertigen wollte. Der Naturforſcher wird gewiſs ſelbſt eben ſo viel und vielleicht mehr fühlen, als ich ihm darüber ſagen kann, und dem forſchenden Geographen wird es gewiſs nahe gehen, daſs er nicht den Gang der Kettengebirge unſerer Erdfläche eben ſo in gehöriger Entfernung, mit einem alles im Ganzen überſchauenden Blick muſtern kann, ſondern ſich oft mit bloſſen Folgerungen aus mehrern unvollſtändigen Reiſebeſchreibungen begnügen muſs. Nur das ſcheint mir vorzüglich bemerkenswerth, daſs beyde *Atlas* und *Hercules* ſehr beträchtliche Centralgebirge haben, durch welche ſich die Natur ein augenfälliges Denkmahl errichtet hat, mit welcher gewaltigen Kraft ſie hier die Mondmaſſe vor ſich weg, zu ſolchen beträchtlichen Gebirgen emporgedränget hat, ohne daſs ſie gleichwohl dieſelbe, die kleine Stelle c bloſs ausgeſchloſſen, bis zu einer wirklichen Sprengung zu treiben und dadurch in dieſen beyden von ihr vorhin geſchaffenen groſſen Cratern ein neues Ringgebirge zu vollführen vermögend geweſen iſt; imgleichen *daſs gerade da, wo ſich die beyden Berglinien f und g concentriren, der ungewöhnlich tiefe Crater d mit ſeinem ringsum aufgeworfenen Wallgebirge entſtanden iſt*, welcher das beſte Zeugniſs zu enthalten ſcheint, mit welcher Gewalt die unterirdiſche Naturkraft, nachdem ſie unterm *Atlas* und *Hercules* ihr Heil vergeblich verſuchet hatte, hier in d eine anderweite Eruption zur Ausführung brachte, und alles vor ſich weg zu einem neuen Ringgebirge emporwarf, ohne einen beträchtlichen Nachdrang von Maſſe zur Wiederanfüllung des dadurch entſtandenen neuen Craters zu geſtatten.

§. 520.

In aller Rückſicht ſtimmt alſo die über die Naturgeſchichte des Mondkörpers von mir gewagte theoretiſche Betrachtung, die ich mir auf dem Wege der Beobachtung nach und nach, und zwar aus ſehr vielen, zum Theil ſehr beſchwerlichen Beobachtungen abzuleiten geſucht habe, mit dem natürlichen Bau der Mondfläche ſo genau überein, daſs ſie gleichſam unmittelbar daraus zu folgen ſcheint. Sollte es aber aller von mir erläuterten Gründe ungeachtet dennoch einen oder den andern befremden, daſs durch Expanſion gebirgige Flächen von vielen Meilen emporge-

Digitized by Google

porgedränget und durch Eruption die beträchtlichſten Ringgebirge aufgeworfen worden, deren Keſſel oft gleichfalls viele Meilen im Durchmeſſer groſs ſind; ſo bitte ich, daſs man mit gleichem forſchenden Blick die phyſiſche Beſchaffenheit unſerer Erdfläche betrachte, und man wird ſich bald überzeuget finden, daſs ſo verſchieden auch die Natur im Monde gewirkt hat und noch wirkt, ſich dennoch auch hierin die treffendeſte Analogie bey beyden Weltkörpern zeige. Auch unſere Erdfläche hat beträchtliche Kettengebirge und Bergadern, welche, wenn man ſie auch gleich nicht ſo bequem im Ganzen, wie die im Monde, überſehen kann, dennoch eben ſowohl unter ſich ſelbſt, als mit Ringgebirgen in Verbindung ſtehen, und welche ebenfalls nicht wohl anders, als durch einen gewaltſamen Drang von innen nach auſſen hin entſtanden ſeyn können; indem es ſich nach der übrigen phyſiſchen Beſchaffenheit der Erdfläche keinesweges denken läſst, daſs ganze groſſe Flächenſtriche, oder gleichſam ganze Seiten unſers Erdkörpers, da wo ſich jetzt Erdgebirge befinden, eingeſtürzet, und die Gebirge nach ihrer gröſſern Haltbarkeit gleich den Knochen eines eingefallenen Geſichts ſtehen geblieben ſeyn ſollten. Auch auf unſerer Erdfläche finden ſich viele Ringgebirge z. B. in Weſtphalen, Böhmen, Mähren u. ſ. w. welche Baſſins von vielen deutſchen Meilen im Durchmeſſer einſchlieſſen, und, wie Herr Profeſſor *Kant* ſehr richtig bemerkt, ebenfalls nicht wohl anders, als durch eine Art Eruption entſtanden ſeyn können, wenn auch gleich dieſe Eruptionen bey der uranfänglichen allgemeinen Ausbildung der Erdfläche in einem ſtrengen Verſtande nicht vulcanähnlich geweſen ſeyn können. Daſs die Natur die Erdfläche auf ähnliche Art ausgebildet hat und zum Theil noch ferner ausbildet, zeigt Erfahrung und Augenſchein. Herr Ober-Conſiſtorialrath *Silberſchlag* hat ſehr viele wahre kleinere Landcrater beobachtet, aus welchen ringsum beträchtliche Maſſen von Steinklumpen ausgeworfen worden *; und ob ſich gleich bey dergleichen Cratern überall keine Spuren eines vulcaniſchen Urſprungs finden, ſo zeigen ſie doch die erumpirende Gewalt, durch welche dieſe Steinmaſſen aus dem Innern zu kreisförmigen Wällen aufgeworfen ſind, eben ſo deutlich. Unſtreitig ſind dergleichen kleine Crater unſerer Erde im Kleinen ein Analogon der gröſſern Mondcrater, ſo verſchieden auch dieſe von jenen ſind, und ſo verſchieden die Natur bey beyden zu Werke gegangen ſeyn mag.

Auch auf unſerer Erde ſchaffet die Natur durch gewaltſame Erſchütterungen, Einſenkungen, Einſtürzungen, Empordrängungen und Ausbrüche neue Naturge-
gen-

* S. deſſen Geogenie I Th. S. 10 f.

Digitized by Google

genſtände der Oberfläche. So bezeuget ſchon *Seneca*, daſs nach des Poſſidonius Berichte ein Eiland im Aegeiſchen Meer durch einen gewaltſamen Aufwurf entſtanden ſey *; Plinius erzählet, *Theraſia* ſey von *Thera* abgeriſſen, aber *Thera* ſelbſt ſey anfänglich aus der See hervorgekommen, darauf ſey zwiſchen *Thera* und *Theraſia* die Inſel *Hiera*, und noch bey ſeiner Zeit das Eiländchen *Thia* entſtanden **. So ſoll ferner nach Kirchers Berichte *** im Jahre 1631 durch einen gewaltſamen Auswurf eine neue Azoriſche Inſel aus einem 120 Fuſs tiefen Seegrunde entſtanden ſeyn, welche bis zu einer Länge von 5 Meilen anwuchs; eine andere entſtand auf gleiche Art den 31ſten Dec. 1720 zwiſchen St. *Michael* und *Tercera* aus einem Seegrunde, den man mit einem Senkbley von 60 Faden noch nicht erreichen konnte ****, und eben ſo entſtand nach dem Berichte des Pierro *Giaccomo di Toledo*, der in des Herrn Ritters *Hamilton* Beobachtungen über die Vulcane befindlich iſt, der bekannte Monte nuovo bey Pozzuolo.

§. 521.

Dieſes ſind meine Beobachtungen und Folgerungen über die natürliche Ausbildung und jetzige phyſicaliſche Beſchaffenheit der Mondfläche *im Allgemeinen*. Ich füge ihnen nur noch eine einzige Bemerkung bey, welche den *ausgezeichneten Bau der ſüdlichen Halbkugel des Mondes inſonderheit*, und ſehr merkwürdige parallele *Beobachtungen der Venusfläche* zum Gegenſtande hat.

Die Mondfläche der ſüdlichen uns zugekehrten Halbkugel zeichnet ſich dadurch aus, daſs ſie verhältlich die meiſten und zugleich die gröſsten Ungleichheiten hat. Sie hat, wie der Augenſchein ergiebet, *faſt unzählige ältere und neuere gewaltſame Ausbrüche erlitten*, ſo daſs ſich in dem gröſsten Theile dieſer ſüdlichen Fläche immer ein neuer Crater an und in den andern gedränget hat. Sie hat alſo a) die *meiſten* Ungleichheiten, und man hat nach obigen Bemerkungen gegründete Urſache zu vermuthen, daſs in dieſer Mondgegend die Maſſe des Körpers nicht ſo haltbar und widerſtehend, vielleicht aber auch mehr unterirdiſche Klüfte und Hölen vorhanden ſeyn dürften, in welchen die Natur den Stoff zu ſo vielen *neuen* auf einander gefolgten und deſto gewaltſamern Ausbrüchen zubereiten konnte. b) *Zugleich hat ſie aber auch*

* Nat. quaeſt. L. II, C. 26.

** Hiſt. nat. L. 4, cap. 12.

*** Deſſen mund. ſubt. L. II, C. 12, p. 182.

**** *Lulofs* Einleitung zu der mathematiſchen und phyſicaliſchen Kenntniſs der Erdkugel nach des Herrn Hofr. *Käſtner* Ueberſetzung S. 151.

Digitized by Google

auch in verſchiedenen Gegenden des Randes die höchſten Gebirge. Herr *de la Lande* bemerkt, daſs man die Gebirge auf dem Mondrande, *beſonders aber im ſüdlichen Theile des Mondes*, ſo gar bey den Sonnenfinſterniſſen unterſcheide *, und meine Beobachtungen und Meſſungen ergeben es übereinſtimmend mit Gewiſsheit, daſs den von mir gemeſſenen ungeheuren ſüdlichen Randgebirgen *Leibnitz* und *Dörfel* kein einziges Gebirge der nördlichen Halbkugel, nicht einmahl das Apenniniſche Gebirge gleich komme. Die ſüdliche Halbkugel iſt alſo diejenige, welche nicht nur *die meiſten*, ſondern auch die *gröſsten* Ungleichheiten hat, und eben daher kommt es auch, daſs, wie ich es ſelbſt vielfältig wahrgenommen habe, *das ſüdliche Horn ſich oft ungleich länger und ſchmäler in die Nachtſeite erſtrecket und über die Lichtgränze vortritt, als es bey dem nördlichen der Fall iſt.*

§. 522.

Eben das ſcheint nun, wie ich erſt ganz neuerlich entdecket habe, auch gerade bey der Venus der Fall zu ſeyn. Hier iſt nicht der Ort meine ſämmtlichen darüber angeſtellten Beobachtungen umſtändlich vorzulegen; indeſſen gewähren dergleichen Parallelen eine reifere Einſicht in das Ganze, und daher halte ich es für nützlich, wenigſtens das hierher Gehörige auszüglich anzuzeigen.

Als ich am 28ſten Dec. 1789 Abends 5 Uhr die Venus, die ſehr beträchtlichen Ungleichheiten ihres Lichtabſchnittes, auch das nach dieſem hin verhältlich ſehr matt abfallende Licht beobachtete, fand ich mit 161-, 210- und 370mahliger Vergröſſerung des 7füſſ. Teleſcops oft wiederholet beſtätiget und gewiſs, daſs nach Fig. 8 Tab. XLII das nördliche Horn a nicht nur ſeine gewöhnliche ſpitzige Geſtalt hatte, ſondern daſs es auch etwas auſſerhalb der Lichtgränze in die Nachtſeite trat; *dagegen fiel mir aber das ſüdliche Horn b, nicht in ſeiner gewöhnlichen Geſtalt, ſondern, wie ich es bey meinen zehenjährigen Beobachtungen zur Zeit der Quadratur noch nie geſehen hatte, ſtumpf abgerundet ins Geſicht, und ein ganz von demſelben getrennter feiner Lichtpunct zeigte ſich ſüdlich in der Randfläche*; woneben übrigens bey e ein beträchtlicher, merklich dunklerer Flecken an der Lichtgränze ſichtbar war.

Nach dieſer Beobachtung war der einzelne getrennte Lichtpunct d unſtreitig ein kleiner, über die übrige, umliegende Fläche erhabener, erleuchteter Theil des Randes und die ſtumpf abgerundete Geſtalt des ſüdlichen Horns entſtand unfehlbar dadurch, daſs der gröſste Theil ſeiner Spitze bis an die Lichtgränze mit Schat-

* S. deſſen Aſtronomie T. IV, ad §. 3214.

Digitized by Google

Schatten bedeckt war. Entweder war nun dieſer Schatten eine zufällige Naturerſcheinung, oder wahrer Schatten, den eine weſtlich liegende Höhe oder Venusgebirge bis zur Lichtgränze warf, und durch welchen ein anderer Berg d als ein abgeriſſener leuchtender Punct hervorragte. Unſtreitig war wohl letzteres der Fall, weil man, ſo lange und oft man dieſen Weltkörper beobachtet, noch niemahls einen begränzten ſchwarzdunkeln Flecken entdeckt hat, weil ferner nicht abzuſehen ſeyn würde, warum der einzelne kleine Lichtpunct d von einer ſolchen zufälligen Bedeckung hätte ausgeſchloſſen ſeyn ſollen, und weil man überhin aus den augenfälligen Ungleichheiten der Lichtgränze zu folgern Urſache hat, daſs wirklich dergleichen ſehr beträchtliche Ungleichheiten und Gebirge auf der Venusfläche vorhanden ſeyn müſſen. Ich maaſs daher den ſcheinbaren Durchmeſſer der Venus, den ich = 27 Secunden fand, und ſchätzte nach der 9ten, dem Durchmeſſer nach dreymahl gröſſern, Figur den Abſtand des Puncts c von der Lichtgränze b, oder die auf die Linie der Hörner ſenkrechte Länge des Schattens beyläufig *wenigſtens* $\frac{1}{20}$ des Durchmeſſers oder 1,35 Secunden.

Eben dieſelbe Erſcheinung beobachtete ich am 31ſten Jänner 1790 Abends um 5 Uhr, und da ich nach allen Beobachtungsumſtänden als gewiſs vorausſetzen muſste, daſs es wahrer Schatten war, womit ein weſtlich bey c vorliegendes Gebirge die Hornſpitze bedeckte: ſo war ich um ſo mehr die ſenkrechte Höhe dieſes Gebirgs nach obigen Beſtimmungen beyläufig, und zwar ſowohl nach der durchgehends von mir angewandten, als nach der Heveliſchen Methode zu berechnen vermögend, weil die Beobachtung glücklicher Weiſe gerade zur Zeit der letzten Quadratur geſchahe, und mithin die Lichtgränze in der Linie der Hörner lag.

Wird nun nach erſterer der Halbmeſſer = 100000, der Abſtand des Gebirgs der Beſtimmung gemäſs = 10000 geſetzt, ſo ergibt die Rechnung

den Erleuchtungswinkel am Anfange des Schattens $= 5^\circ\ 44'\ 40''$
am Ende deſſelben aber $= 0^\circ\ 0'\ 0''$

und daraus weiter die ſenkrechte Höhe dieſes Venusgebirges = 0,00505. Und nimmt man ferner den wahren Halbmeſſer der Venus = 834 geographiſchen Meilen, jede zu 3811,6 Toiſen an, ſo beträgt *die ſenkrechte Höhe*

16021 Toiſen, oder 4,2 geographiſche Meilen.

Bey dieſer Berechnung wird aber vorausgeſetzt, daſs der Schatten in der Lichtgränze völlig zu Ende ging. Es ergibt alſo die Rechnung nur das Minimum der Höhe, und es folgt aus obiger Beobachtung und Berechnung wenigſtens ſo viel,

daſs

daſs es auf der Venusfläche gebirgige Ungleichheiten gibt, deren ſenkrechte Höhe wenigſtens vier gute geographiſche Meilen austrägt.

§. 523.

Dieſe merkwürdige Beobachtung veranlaſste, daſs ich die Venus, ſo wie es nur die Witterung verſtattete, täglich beobachtete; aber von ſolcher Erſcheinung nahm ich, vermuthlich wegen der verſchiedenen Lage der Venus gegen die Sonne und unſere Erde, und weil Venus nunmehr im Abnehmen begriffen war, unter mancherley Vergröſſerungen beyder Teleſcope überall nichts wieder wahr. Wie indeſſen oft eine gute Beobachtung dergleichen weitere zur Folge hat, ſo ergab ſich auch hier am 18ten Febr. 1790 Ab. 5 Uhr 50′ eine oft wiederholte ſehr merkwürdig übereinſtimmende Beobachtung. Ich entdeckte nähmlich mit 370mahliger, und es beſtätigte ſich ſolches auch unter verſchiedentlich kleinerer Vergröſserung, *daſs das ſüdliche Horn* nach Fig. 10 *von a bis b nur halb ſo breit oder dick, als das nördliche war*, und daſs eben darin die Urſache lag, warum die Lichtgränze an der ſüdlichen Seite nicht den regelmäſſigen Bogen, wie an der nördlichen, hatte, indem ſie bey a d dem Rande ungleich näher, als bey c e lag. Eben das fand ich am 19ten Febr. Ab. 6 Uhr 20′ mit 370mahliger Vergröſſerung. Am 20ſten Febr. hingegen beobachtete ich die Venus von 12 Uhr 40′ Mittags an bis Abends 7 Uhr und zwar unter 60-, 134-, 214- und 280mahl. Vergr. des 4füſſigen, und 161-, 210-, 370- und 636mahl. Vergr. des ſiebenfüſſigen Reflectors, ohne wieder die geringſte Spur von ſolcher Erſcheinung zu finden, indem beyde Hörner gleich ſchmahl erſchienen. Am 21ſten Febr. Abends von 4 U. 45′ bis 6 U. 25′ aber fand ich mit 161-, 210- und 370mahliger Vergröſſerung ſehr oft wiederholet eine beſtätigende und zugleich ſehr inſtructive Erſcheinung. Ich ſahe nähmlich übereinſtimmend mit völliger Gewiſsheit und Deutlichkeit, daſs nach der 11ten Figur das *ſüdliche* Horn *wieder ungleich länger und ſchmähler als das nördliche war, daſs es von d bis b wirklich über die eigentliche Linie der Hörner c d heraus in die Nachtſeite trat*, daſs überhaupt die Lichtgränze bey e dem Rande merklich näher lag, auch merkliche Ungleichheiten und bey f etwas Dunkles hatte. Ein geübtes Auge konnte deutlich beachten, daſs der nördliche äuſſere Bogen a c von dem breiteſten Theile der erleuchteten Tagesſeite a merklich kürzer, als der ſüdliche Bogen a b, war. Ich maaſs daher den Durchmeſſer der Venus und fand ihn mit 209mahliger Vergröſſerung, indem die Projectionsmaſchine 337,5 Lin. vom Auge entfernt war, = 16,5 Lin. = 48,2 Sec.

 und

Digitized by Google

und ſchätzte, ſo gut ich es vermochte, die Gröſſe db, als um welche das ſüdliche Horn ſich über die Linie cd hinauserſtreckte, auf *wenigſtens* $\frac{1}{24}$ des Durchmeſſers = 2, 1 Secunden.

Ohne Zweifel rührte dieſe ausgezeichnete Geſtalt des ſüdlichen Horns daher, daſs bey e ein beträchtlich hohes Gebirge merklichen Schatten bis an die Lichtgränze warf, und daſs der vortretende Theil d b aus hohen in der Nachtſeite erleuchteten Gebirgen beſtand; *und ſo zeigte ſich denn hier bey der Venus gerade eben das, was ich bey dem ſüdlichen Mondshorn, dann wann die Libration dafür beſchaffen war, oft und noch vor kurzem wahrgenommen hatte*, und ohne welche Mondbeobachtungen ich vielleicht auf die Verhältniſſe der beyden Venushörner gegen einander nicht ſorgfältig genug geachtet haben würde.

Nach der Heveliſchen Methode, die aber in dieſem Falle auſſer der Quadratur fehlerhaft iſt, ergibt die Rechnung obigen Beſtimmungen gemäſs den Abſtand d b, als Tangente betrachtet, = 4°46′ und dann weiter die ſenkrechte Höhe des äuſſerſten Venusgebirgs b

= 10806 Toiſen = 2,8 geographiſchen Meilen *.

Bedenkt man nun dabey, daſs es unmöglich ſey, in der Venus das nach der Hornſpitze hin ſehr matt abfallende Licht in dem Zeitpuncte zu bemerken, wann der Gipfel eines in der Nachtſeite belegenen Gebirgs zuerſt erleuchtet wird, oder indem er bey untergehender Sonne ſein Licht ſo eben verlieren will, welches gleichwohl nach der Heveliſchen Methode voraus geſetzt wird, ſo ſtimmt auch dieſes Reſultat der in dieſem Falle möglichen Rechnungsfehler ungeachtet mit der nach der Berechnung vom 28ſten Dec. 1789 ſich ergebenden ungeheuren Höhe der ſüdlichen

* Dieſe an ſich bey Randgebirgen auſſer der Quadratur fehlerhafte Rechnungsart kann indeſſen bloſs zu einem höchſt beyläufigen Ueberſchlage dienen. Nach der Theorie würde auch hier die §. 76 erläuterte Methode Statt finden, nach welcher ich die Höhe der in der Nachtſeite des Mondes erleuchteten vorzüglich hohen Randgebirge *Leibnitz* und *Dörfel* auſſer der Quadratur aus ihrem Abſtande von der eigentlichen Linie der Hörner beurtheilet habe; da man aber in der Venus nicht ſo, wie im Monde, die Projection eines Randgebirgs über der dunkeln Randfläche ſehen, noch wiſſen kann, ob das Gebirge zur Zeit der Beobachtung dies- oder jenſeits der wahren Randfläche liegt: ſo findet auch ſolche Methode keine Anwendung. *Indeſſen habe ich in der Folge noch kurz vor der erſten Quadratur im May 1790 eher gröſſere, als kleinere, Abſtände wahrgenommen, welche die ungeheure Höhe dieſer ſüdlichen Venusgebirge beſtätigen.*

Digitized by Google

lichen Venusgebirge ungemein gut überein, und es wird dadurch zugleich jene erſte merkwürdige Beobachtung beſtätiget.

§. 524.

Eben dieſe *längere ungleich ſchmählere Lichtgeſtalt des ſüdlichen Venushorns* beobachtete ich am 22ſten Febr. 1790 Abends von 5 Uhr 29′ an bis um 8 Uhr; am 23ſten Mittags um 12 Uhr 30′ hingegen, da es bald nachher trübe wurde, fand ich überall keine Spur davon. Am 24ſten Ab. 4 Uhr fand ich ſie wieder ſo deutlich, daſs ſo gar mein eben hinzugekommener Bediente ſelbige ſammt der übrigen Ungleichheit der Lichtgränze zu unterſcheiden vermögend war; desgleichen am 28ſten Ab. 6 Uhr 45′. Am 2ten März beobachtete ich die Venus von Vormittags 10 Uhr 15′ bis zu ihrem Untergange, und fand bis gegen 5 Uhr wieder keine gewiſſe Spur davon; dagegen fand ich aber ſolche Lichtgeſtalt in der Folge von 5 U. 45′ bis gegen 7 Uhr unter mancherley Vergröſſerungen hinlänglich gewiſs und deutlich, obgleich die Meſſung den Venusdurchmeſſer = 53 Sec., die gröſste Breite des erleuchteten Theils aber nur 5 Secunden oder ohngefähr $\frac{1}{11}$ des Durchmeſſers ergab. Und ſo beobachtete ich dann weiter dieſe längere und ſchmälere, in die Nachtſeite vortretende ſüdliche Hornſpitze abwechſelnd mehrmahls bis zur erſten Quadratur im May 1790; um mich aber in meiner Digreſſion nicht zu weit führen zu laſſen, übergehe ich meine weitern und ſonſtigen über dieſen Weltkörper bewerkſtelligten Beobachtungen.

Vergleichet man nun die hier angezeigten, mit obigen über die Mondfläche erläuterten Bemerkungen; ſo ergeben ſie

1) *ein ſehr merkwürdig übereinſtimmendes Verhältniſs zwiſchen den Höhen der Mond- und Venusgebirge.* Ich fand nähmlich am 28ſten Dec. 1789 den Abſtand cb Fig. 8 und 9 beyläufig wenigſtens $\frac{1}{10}$ des Venushalbmeſſers, und die Beobachtungen vom 21ſten Febr. und den folgenden Tagen ſtimmten damit ebenfalls überein. Unſtreitig iſt aber wohl dieſer beträchtliche Abſtand und die daraus folgende ſenkrechte Höhe eine der gröſsten, weil ſie bey ſo vieljährigen Beobachtungen die erſte und auffallendeſte in ihrer Art iſt. Merkwürdig iſt es alſo, daſs dieſer Abſtand demjenigen gleich iſt, den ſchon Galiläus, wenn auch gleich nicht nach hinlänglich genauen Beobachtungen, für die höchſten Mondgebirge angab. Aber noch einleuchtender wird dieſes übereinſtimmende Höhenverhältniſs, wenn man die gefundene Höhe des Venusgebirgs von 16021 Toiſen mit den von mir

Digitized by Google

wirklich gemeſſenen höchſten Randgebirgen des Mondes vergleichet. Eins der höchſten von letztern iſt das ſüdliche Randgebirge *Doerfel*, deſſen Höhe nach einer dreymahligen übereinſtimmenden, ſo wohl in der Tages-, als Nachtſeite, geſchehenen Meſſung, ohngefähr 25000 Par. Fuſs oder 4166 Toiſen, beträgt. Zu dieſen verhält ſich des Mondes Durchmeſſer von 465 geographiſchen Meilen ſo wie ſich der Venusdurchmeſſer zu 14943 Toiſen verhält, und dieſe Höhe iſt von der beyläufig berechneten Höhe des Venusgebirgs zu 16021 Toiſen nur etwa um $\frac{1}{15}$ unterſchieden. Eben daſſelbe Höhenverhältniſs findet aber auch bey dem ſüdlichen Randgebirge *Leibnitz* Statt. Im Jahre 1700 berichtete de la Hire, daſs er mit einem 16füſſigen, 90mahl vergröſſernden Fernrohre an dem innern Theile der Venus weit beträchtlichere Ungleichheiten gefunden habe, als diejenigen wären, welche man auf der Mondfläche wahrnimmt. Dieſes hat alſo nur ſeine Richtigkeit, in ſo fern man ſolche Ungleichheiten an ſich ſelbſt und ohne Rückſicht auf das Verhältniſs der Durchmeſſer vergleichet; denn nach dieſen findet ſich zwiſchen den Flächenungleichheiten beyder Weltkörper ein übereinſtimmendes Verhältniſs.

2) Erhellet aus obigen Beobachtungen, daſs Venus zwar allenthalben auf ihrer Oberfläche Ungleichheiten habe, wie ſolches die Ungleichheit der Lichtgränze, und das nördliche, am 28ſten Dec. 1789 vortretend beobachtete Horn ergibt, *daſs aber, gerade eben ſo, als bey dem Monde, nicht nur die meiſten, ſondern auch zugleich die gröſsten Ungleichheiten in der ſüdlichen Halbkugel befindlich ſind.*

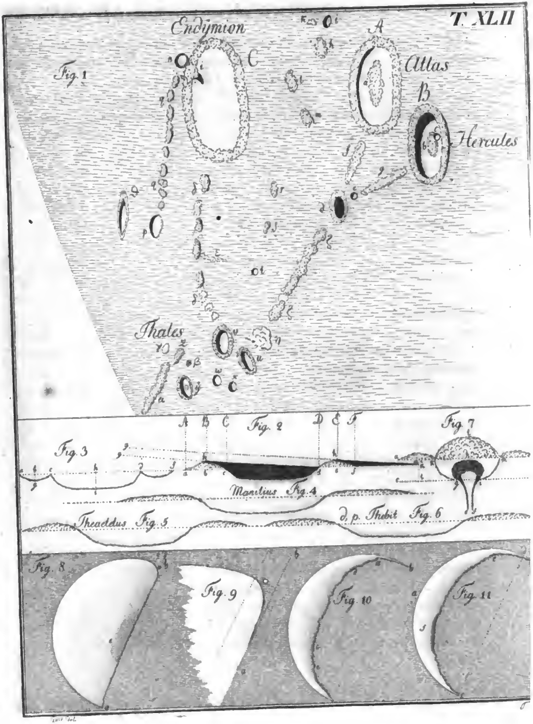
Woher kommt nun dieſes ſo merkwürdig übereinſtimmende Verhältniſs beyder Weltkörper, und woher kommt es, daſs unſere Erde in ihrer Oberfläche *verhältlich* ſo ungleich geringere Ungleichheiten hat? Iſt es bloſs ein Spiel der groſſen Natur, oder nicht? Vielleicht leitet uns dieſe Parallele weitere phyſiſche Verhältniſſe und ihre Urſachen in dem groſſen Weltenbau zu entdecken.

§. 525.

So viel über die phyſicaliſche Beſchaffenheit *der Mondfläche ſelbſt* und ihre Aehnlichkeit mit der Venusfläche, und nun noch einige allgemeine Bemerkungen *über ihre Atmoſphäre.*

Da ich in der dritten und vierten Abtheilung eine beträchtliche Menge von Beobachtungen vorgeleget habe, die alle für das wirkliche Daſeyn einer Mondatmoſphäre zuſammenſtimmende Zeugniſſe enthalten: ſo kann ich mich hier ohne alle

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

alle Wiederholung darauf beziehen. Ueberhaupt hat man wohl oft zu voreilig, ehe man noch den Mondkörper ſelbſt nach ſeiner phyſiſchen Beſchaffenheit hinlänglich kannte, über ſeine Atmoſphäre geurtheilet, und oft entſtand Zweydeutigkeit und Miſsverſtändniſs dadurch, daſs man mit den Atmoſphären anderer Weltkörper den Begriff unſers eigenen Dunſtkreiſes verband, daſs man eben dieſelben Naturwirkungen, welche ſich in unſerer dampfartigen Erdenluft zeigen, mithin eben dieſelbe Schwächung des Lichts und eine gleiche Strahlenbrechung bey ihnen vorausſetzte, und weil ſich ſolches bey dem Monde nicht eben ſo äuſſerte, auch deſſen Atmoſphäre abläugnete, ohne dabey zu bedenken, daſs ſelbſt unſer Dunſtkreis nicht durchgehends von gleicher Beſchaffenheit, ſondern mancherley zufälligen Nebenumſtänden unterworfen iſt, und daſs wir die Strahlenbrechung zwar nach allgemeinen, auf Erfahrung gegründeten Regeln hinlänglich, für jeden beſondern Fall aber noch lange nicht genau genug kennen.

§. 526.

Denkt man ſich unter den Atmoſphären der Weltkörper im Allgemeinen dasjenige feine körperliche Weſen, durch welches Weltkörper mit einander in Verbindung ſtehen und auf einander wirken, *in ſo fern ſolches die Weltkörper zunächſt umgibt, und mit heterogenen Theilen, welche ſich von deren Flächen auflöſen und in ſelbiges übergehen, vermiſcht iſt:* ſo iſt es einleuchtend, daſs nachdem der natürliche Bau eines Weltkörpers verſchieden iſt, und die Theile, die ſich von deſſen Fläche auflöſen, anderer Art ſind, auch nothwendig ſeine Atmoſphäre verſchieden ſeyn müſſe, ſo daſs wenn man im Allgemeinen bleibt, und die beſondere Beſchaffenheit unſers eigenen Dunſtkreiſes als etwas Zufälliges von dieſem allgemeinen Begriffe ausſchlieſst, man gewiſſer Maaſſen von der phyſiſchen Beſchaffenheit der Fläche eines Weltkörpers auf ſeine Atmoſphäre, und umgekehrt von der beſondern Beſchaffenheit ſeiner Atmoſphäre auf die eigenthümliche natürliche Anlage ſeiner Fläche im Allgemeinen ſchlieſſen kann.

Unſere Erdatmoſphäre ſelbſt enthält für dieſen Gedanken den beſten Beweis. Man vergleiche z. B. die Lage und phyſiſche Beſchaffenheit der Erdfläche unſers Arabiens mit den waſſerreichen, niedrig liegenden und zum Theil moraſtigen Flächenſtrichen, welche die Nordſee begränzen, ſo muſs man nothwendig auf eine ſehr verſchiedene Beſchaffenheit der Atmoſphäre ſchlieſſen, und ſo iſt es auch wirklich. In jenem geſtattet eine faſt immer heitere Atmoſphäre dem Himmels-

 for-

Digitized by Google

forſcher den prachtvolleſten Anblick der groſſen Werke Gottes, während daſs dieſer ſich in unſerer Gegend, ſo oft von Nebeldecken umgeben, manches Mahl nach einem nur einiger Maaſſen heitern Abend ſehnen, und ſeine Beobachtungen nur gelegentlich bey günſtigen Zwiſchenzeiten erbeuten muſs. Könnten wir unſere Erde aus dem Monde betrachten, ſo würde uns die Verſchiedenheit der Atmoſphäre in verſchiedenen Flächenſtrichen gewiſs ein angenehmes Schauſpiel geben, und wir würden gewiſs bald von den atmoſphäriſchen Decken auf die eigenthümliche natürliche Beſchaffenheit der die meiſte Zeit darin eingehüllten Fläche ſelbſt ſchlieſſen.

Eben das iſt nun auch wirklich, ſo weit bis jetzt unſere Beobachtungen reichen, bey den Atmoſphären anderer Weltkörper *im Allgemeinen* der Fall. Nachdem die Allmacht deren Fläche verſchieden ausgebildet hat, nachdem nach der natürlichen Anlage der Oberfläche, von dieſer mehr oder weniger Theile, und zwar mehr oder weniger allgemein aufgelöſt werden und die das ganze Weltall verbindende Himmelsluft ſchwängern, nachdem dieſe Theile ſelbſt ihren elementariſchen Beſtandtheilen nach verſchieden ſind, und nachdem eine verſchieden geſchwinde Umdrehung des Weltkörpers um ſeine Axe und die verſchiedene Richtung dieſer Axe, mithin auch verſchiedene Wechſelzeiten darauf mehr oder weniger Einfluſs haben; nach allem dem müſſen auch die Atmoſphären der Weltkörper nothwendig verſchieden ſeyn. Und gerade ſo verhält es ſich nach allen ältern und neuern Beobachtungen mit den Atmoſphären der Sonne und ihrer Planeten. Im Jupiter zeigen ſich immerfort atmoſphäriſche Decken, die abwechſelnden Veränderungen unterworfen ſind, und wie ich aus meinen Jupitersbeobachtungen umſtändlich darzuthun geſucht habe, auffallende Beweiſe von den heftigen atmoſphäriſchen Bewegungen enthalten, die dort zwar nach mancherley Richtungen, wegen des äuſſerſt heftigen Rotationsſchwunges aber vornehmlich in einer mit dem Aequator parallelen Richtung vor ſich gehen. Auf der Sonne fand ich ganze längliche Fleckengruppen, welche ſich oft ſtündlich verändern und gewöhnlich ebenfalls eine dem Aequator parallele Richtung haben. Von allem dem zeigt ſich auf dem Mondkörper nach dem Verhältniſs ſeiner ungemein langſamen Rotation nicht die geringſte Spur. In allen dieſen Weltkörpern aber wechſeln zufällige atmoſphäriſche Bedeckungen und Wiederaufheiterungen ab, die nach dem verſchiedenen natürlichen Verhältniſs der Flächen ganz verſchieden ſind, und die Venus zeichnet ſich vornehmlich durch ihr nach der Lichtgränze und den Spitzen der Hörner hin verhältlich ungewöhnlich matt abfallendes Licht aus.

§. 527.

Digitized by Google

§. 527.

Unter allen Weltkörpern iſt uns der Mond am nächſten, und daher auch derjenige, welcher dieſen Begriff von den Atmoſphären als Wahrheit auſſer allen Zweifel ſetzt. Nach §. 500 bis 502 iſt es durch einleuchtende Beobachtungen ausgemacht, daſs der Mond nicht ſolche reichhaltige Quellen flüſſiger Maſſe, nicht ſolche Flüſſe und Oceane, wie unſere Erde, hat, ungeachtet ſeine Gebirge nach dem Verhältniſs ſeines Durchmeſſers im Ganzen beynahe fünfmahl ſo hoch, als die Gebirge der Erde ſind. Wie könnte nun wohl ein ſolcher Weltkörper gerade eben einen ſolchen Dunſtkreis als unſere Erde haben, da ihm die vorzüglichſten Urſachen fehlen, welche ſolche ungeheure, oft ganze beträchtliche Flächenſtriche überziehende atmoſphäriſche Decken veranlaſſen können, und wie kann man bey der Atmoſphäre eines ſolchen Weltkörpers eben dieſelbe Schwächung des Lichts und Strahlenbrechung vorausſetzen, die ſich bey unſerm Dunſtkreiſe zeiget?

Schon daraus daſs der Mond nicht ſolche zufällige und veränderliche Streiffen und Flecken als Jupiter und Mars hat, hätte man mit Grunde vermuthen können und ſollen, daſs ſeine Fläche merklich anders beſchaffen ſeyn müſſe. Allein die Idee, daſs es auf andern Weltkörpern gerade eben ſo, wie auf unſerer Erde, ſeyn müſſe, gab ihm anfänglich Meere, Oceane und Sümpſe, und leugnete doch oft in der Folge ſeine Atmoſphäre, weil ſie auch dabey vorausſetzte, daſs ſeine Atmoſphäre eben ſo, wie unſere Erdenluft, das Licht ſchwächen und brechen müſſe, und die Beobachtungen damit nicht übereinſtimmten. Eine neuere Hypotheſe geſtand zwar die Atmoſphäre, aber nur für die niedrigern Gegenden zu, und ſchloſs die Gipfel der Gebirge von der Vegetation aus, weil ihr gewöhnlich heller Glanz ſich nach unſern Begriffen nicht für Fruchtbarkeit und Wachsthum zu ſchicken ſchien; obgleich die meiſten zum Theil mehrere tauſend Fuſs tiefe Crater ein eben ſo helles Licht zurückwerfen und ſelbſt manche kornreiche Aue unſerer Erdfläche in weiter Entfernung bey ſtarkem Sonnenſcheine hellſlimmernd erſcheint.

§. 528.

So wie obige Bemerkungen die phyſiſche Beſchaffenheit der Mondfläche nach überzeugenden Gründen darſtellen, muſs alſo ihre Atmoſphäre ganz anders, als der Dunſtkreis unſerer Erde beſchaffen ſeyn; und kennen wir gleich nicht die natürliche Beſchaffenheit der Beſtandtheile, welche von der Mondfläche aufgelöſt ſich mit der Himmelsluft vermiſchen, ſo wird doch ſchon nach der allgemeinen natür-

lichen

lichen Anlage des Mondkörpers wenigſtens ſo viel bis zur Evidenz wahrſcheinlich, *daſs ſeine Atmoſphäre ungleich trockner, feiner und reiner, als unſer Dunſtkreis, ſeyn müſſe.* Und gerade ſo ergeben es auch meine über die Mondatmoſphäre bewerkſtelligten, in der dritten und vierten Abtheilung enthaltenen Beobachtungen evident genug. Nach dieſen erſtreckt ſie ſich, ſo wie auf unſerer Erde, über alle gröſſere und kleinere Ungleichheiten der Mondfläche, ſowohl über die Gebirge, als Thäler und Crater, iſt aber im Allgemeinen äuſſerſt heiter und durchſichtig, und nur einzelne, bald gröſſere bald kleinere Flächentheile, ſowohl Gebirge als Einſenkungen, ſind zufälligen abwechſelnden Naturveränderungen und damit zugleich atmoſphäriſchen Bedeckungen unterworfen. Nicht immer ſiehet man einen und eben denſelben Flächentheil des Mondes unter einerley Erleuchtungswinkel und ſonſtigen gleichen Umſtänden gleich heiter; bald iſt er gar nicht, bald aber mehr und weniger deutlich ſichtbar, und unſtreitig liegt die Urſache hiervon, die man bisher faſt ganz allein in unſerer eigenen Atmoſphäre und der körperlichen Dispoſition des Beobachters ſuchte, wenigſtens gröſstentheils in den Veränderungen der Mondatmoſphäre ſelbſt. Dergleichen atmoſphäriſche Verdickungen aber, welche einen kleinen Flächentheil bald undeutlich und unkenntlich, bald aber ganz unſichtbar machen, ihm auch bisweilen eine ſcheinbar ganz andere Geſtalt geben, können nach der allgemeinen ungleich feinern Beſchaffenheit der Mondatmoſphäre *nicht,* ſo wie im Jupiter und auf unſerer Erde, *ſehr groſſe, ſich weit verbreitende Decken* veranlaſſen. Wahrſcheinlich ſenken ſich die aufgelöſten, in die Atmoſphäre übergegangenen Theile, welche einen Gegenſtand unkenntlich und unſichtbar machen, bald wieder zur Mondfläche nieder, und ſo iſt denn, bis über der Fläche eines ſolchen Gegenſtandes neue atmoſphäriſche Verdickungen entſtehen, alles heiter. Zugleich ſiehet man aber auch nach dieſer eigenthümlichen natürlichen Beſchaffenheit der Mondatmoſphäre ein, warum ich bey ſo vielfältigen Beobachtungen, überall keine Spuren von ſolchen heftigen, ſich ſo weit verbreitenden und anhaltenden atmoſphäriſchen Bewegungen oder Winden habe entdecken können, dergleichen in Jupiters Atmoſphäre nach ſo manchen zuſammenſtimmenden Beobachtungen von mir wahrgenommen ſind *.

§. 529.

Dies iſt eigentlich alles, was das Detail meiner Beobachtungen über die Beſchaffenheit der Mondatmoſphäre nach einleuchtender Wahrſcheinlichkeit ergibt; in-

* Ueber die Rotation und Atmoſphäre des Jupiters §. 105 f. Beytr. S. 121.

Digitized by Google

indeſſen ſcheinen noch folgende allgemeine Bemerkungen einiges näher zu erläutern.

1) Da der Aequator des Mondes nur wenig, deſſen Bahn aber mehr gegen die Ecliptic geneigt iſt, und überhin der Mond ſich in Anſehung der Sonne innerhalb 29 Tagen 12 Stunden nur einmahl um ſeine Axe drehet, folglich monatlich nur einmahl die Abwechſelung der Tageszeiten genieſst: ſo dürfte höchſt wahrſcheinlich *dieſe monatliche Abwechſelung von Tag und Nacht auf die Modification der Atmoſphäre erheblichen Einfluſs haben* und zugleich die Stelle unſerer Jahreszeiten mit vertreten. *Vielleicht wirkt ſie auf Wachsthum und Farbe vieler Flächentheile gewiſſer Maaſſen eben ſo, als unſer Sommer und Winter.* Wenigſtens haben wir uns bey künftigen Beobachtungen zu hüten Urſache, daſs wir nicht ohne hinlänglichen Grund zu vieles von der monatlichen Farbenabwechſelung eines und eben deſſelben bald helle bald grau und dunkel erſcheinenden Flächentheils der verſchiedenen Reflexion des Lichts allein beymeſſen. Inſonderheit mache ich hierbey nochmahls auf die monatliche Farbenabwechſelung der Flecken *Cleomedes*, *Endymion*, *Schickard*, *Grimaldi* und *Riccioli* aufmerkſam. Warum zeichnen ſich dieſe Flecken darin gegen andere, von welchen ſie gleichwohl ihrer Geſtalt nach nicht verſchieden ſind, ſo merkwürdig aus?

Aus eben demſelben Grunde äuſſert auch Herr Profeſſor Bode in ſeinen Schriften den Gedanken, daſs vielleicht die Dünſte der Tagesſeite in Rückſicht ihrer anhaltenden Wärme nach der kältern Nachtſeite getrieben würden, und daſs vielleicht deswegen die erleuchtete Fläche immer in einem heitern Bilde erſcheine. Nach den in der vierten Abtheilung erläuterten Beobachtungen fällt nun zwar *im Allgemeinen* die Nachtſeite des Mondes nach dem Verhältniſs ihres matten ſchwachen Erdenlichts, unter ſonſt dafür günſtigen Umſtänden eben ſo deutlich ins Geſicht, als die Tagesſeite nach dem Verhältniſs ihres ganz ungleich ſtärkern Sonnenlichts; indem ich mit meinem ſiebenfüſſigen Reflector, etliche Tage vor und nach dem Neumonde, nicht nur ganze, ſowohl dunkle, als helle Flächenſtriche nach ihrer Begränzung, ſondern auch mehrere einzelne kleine, helle und dunkle Flecken und unter andern ſogar den *Riccioli* hinlänglich deutlich, wenn auch gleich nicht ſcharf, ſondern nebelartig, erkenne und mit völliger Gewiſsheit von andern unterſcheide. Nichts deſto weniger ergeben aber meine Beobachtungen vom *Ariſtarch*, *Proclus* und vielen andern Flecken, wie mich dünkt, deutlich genug, daſs die Mondnacht auf die Modification der Atmoſphäre allerdings beträchtlichen Einfluſs hat, ſo

 daſs

Digitized by Google

daſs viele *einzelne* Flächentheile in der Nachtſeite öfterer und mehr atmoſphäriſch eingehüllet ſeyn dürften als in der Tagesſeite; und in ſo fern dürfte ſich ſolcher Gedanke mit meinen Beobachtungen hinlänglich übereinſtimmend beſtätiget finden; wie ich mich denn auf die in der vierten Abtheilung darüber enthaltenen umſtändlichern Bemerkungen nochmahls beziehe.

§. 530.

So wie aber die Atmoſphäre des Mondes in Anſehung ihrer Heiterkeit und Durchſichtigkeit von dem Dunſtkreiſe unſerer Erde im Allgemeinen ſehr unterſchieden iſt; ſo iſt ſie es auch 2) *in Anſehung der Schwächung und Brechung der Lichtſtrahlen.*

Bekanntlich ſchwächet a) die Dichtigkeit unſerer Atmoſphäre die Sonnenſtrahlen deſto mehr, je länger die Richtungslinie iſt, in welcher dieſe durch jene fallen, und daher erſcheinen auf unſerer Erdfläche diejenigen Flächenſtriche, welchen die auf- oder untergehende Sonne am Horizonte ſtehet, ungemein matt erleuchtet; je höher ihnen aber die Sonne über dem Horizonte iſt, eine deſto lebhaftere und ſtärkere Erleuchtung genieſſen ſie. Eben das zeigt ſich nun auch auf der Mondfläche, aber nach dem Verhältniſs ihrer ganz ungleich feinern Atmoſphäre auch ganz ungleich ſchwächer. Wie ich in der weitern Folge meiner Beobachtungen immerfort wahrgenommen habe, zeigt der Mond wirklich zunächſt an der Gränze des Lichts und Schattens ein etwas matt abſallendes Licht, das aber mit dem vorzüglich ſtark abfallenden Lichte unſerer Erdfläche nicht wohl verglichen werden kann. Irren würde man ſich freylich, wenn man dieſen Abfall des Lichts einer durch die Mondatmoſphäre entſtehenden Schwächung allein zuſchreiben wollte, weil nach demjenigen, was ich §. 17 bis 22 nach photometriſchen Grundſätzen erinnert habe, das Licht einer erleuchteten planetiſchen Kugelfläche nach der Lichtgränze hin deſto matter abfallen muſs, je kleiner der Winkel iſt, unter welchem die Sonnenſtrahlen auf ſolche Fläche fallen. Die Lichtgränze ſelbſt hat in demjenigen unmittelbar an ihr wegliegenden Striche, welcher nur von einem Theile der im Auf- oder Untergange begriffenen Sonne Licht empfängt, einen Halbſchatten, und dieſer ſowohl, als das mit ihm ſich vermiſchende matt abfallende Licht iſt mit lichtſtarken Fernröhren in den grauen Mondflächen, da wo dieſe groſſentheils eben ſind, deutlich ſichtbar; wie ich denn ſolchen Halbſchatten wirklich, aber erſt nachdem ich mein Auge durch öftere Meſſung der Ringgebirgsſchatten dar-

Digitized by Google

daran gewöhnt hatte, unzähligmahl mit aller Gewiſsheit und Deutlichkeit geſehen habe. Allein ein wirkliches, wenn auch gleich nur wenig matter abfallendes Licht ſcheint nach meinen Beobachtungen durch *die Schwächung der Mondatmoſphäre ſelbſt* zu entſtehen. Nach meinem Bedünken äuſſert ſich dieſes mit aller Gewiſsheit bey den in der Lichtgränze ſelbſt, vornehmlich aber bey den in der Nachtſeite erleuchteten Mondbergen, welche nicht flach abgeründet, ſondern etwas kegelförmig geſtaltet ſind, gegen deren Seitenfläche alſo die Sonnenſtrahlen unter einem beträchtlichen Winkel fallen, und welche nach §. 18 den Grundſätzen der Photometrie gemäſs vorzüglich hellglänzend erſcheinen ſollten, z. B. beym Pico am Newton Tab. XXII Fig. 2 lit. d. Dergleichen Berge haben dann zwar wirklich ein ſtarkes Licht; allein die Farbe des Lichts iſt nicht ſo lebhaſt, wie ſie es bey eben denſelben Bergen iſt, wenn ſie ſich in einigem Abſtande von der Lichtgränze in der Tagesſeite befinden. Am deutlichſten und augenfälligſten aber habe ich dieſen Umſtand bey den ungewöhnlich hohen Randbergen der ſüdlichen Halbkugel wahrgenommen. Als ich nach §. 75 am 16ten Sept. 1789 Morgens um 3 Uhr 59′ ſo glücklich war, den eine gute geographiſche Meile hohen ſüdlichen Randberg des Randgebirgs *Dörfel* in der Nachtſeite und zwar in einer ungewöhnlich beträchtlichen Entfernung von der äuſſerſten Spitze des ſüdlichen Horns zu beobachten, *hatte derſelbe ein ungewöhnlich mattes Licht*, obgleich nicht bloſs ſeine Oberfläche, ſondern auch, wie der Augenſchein deutlich ergab, der Seitenabhang ſeines Gipſels unter einem ziemlich beträchtlichen Winkel erleuchtet war, und dieſer folglich der Photometrie gemäſs, da er in der Tagesſeite ein helles Licht hat, in dieſer Lage vorzüglich lebhaft hätte erleuchtet ſeyn müſſen. Ueberhaupt glaube ich übereinſtimmend bemerkt zu haben, *daſs je höher die Mondberge ſind*, *und je gröſſer ihr Abſtand von der Lichtgränze iſt*, *in welchem ihre Gipſel von den Sonnenſtrahlen in der Nachtſeite getroffen werden*, *auch deſto matter ihr Licht abſticht.* Und iſt überhaupt die Mondatmoſphäre das Licht der auf- oder untergehenden Sonne zu ſchwächen vermögend: ſo muſs es auch wirklich ſo ſeyn, weil alsdann die horizontal gegen den Berggipſel fallenden Sonnenſtrahlen in einer deſto längern Linie die Atmoſphäre durchſtreichen. Beſonders auffallend deutlich beobachtete ich dieſen Umſtand am 15ten und vorzüglich am 16ten Febr. 1790 an dem ſüdlichen Mondhorne. Beydes Mahl fand ich das nördliche Horn von regulärer ſpitzig ablaufender Geſtalt, wohingegen ſich das ſüdliche wegen der hohen ſüdlichen Randgebirge viel weiter, ſchmähler und unterbrochener in der Nachtſeite forterſtreckte. Was bey die-

ſer Beobachtung vornehmlich dieſen Gedanken zu beſtätigen ſcheint, war daſs am 16ten Febr. die ſüdliche Hornſpitze ſich in einer langen ſehr unterbrochenen Berglinie endigte, die wenigſtens gröſstentheils in der Nachtſeite liegen muſste, und daſs, ob ich gleich bey der beſten reinſten Luft alle gewöhnlichen in der Nachtſeite erkennbaren, in der vorigen Abtheilung mit beſchriebenen Lichtflecken unterſcheiden konnte, *dennoch das Licht der beyden letzten öſtlichſten dieſer in der Nachtſeite noch von der Sonne erleuchteten Randberge wirklich ſo ungewöhnlich milchfarbig matt abſiel, daſs ich beynahe zweifelhaft geworden wäre, ob ich es für wahres Sonnenlicht, oder nur für reflectirtes Erdenlicht halten ſollte.* Noch mehr Ueberzeugung fand ich aber, als ich am 19ten März 1789 nach §. 80 und Tab. IV Fig. 8 zwey hervorſtehende, in der Nachtſeite erleuchtete Köpfe des ungewöhnlich hohen ſüdlichen Randgebirgs *Leibnitz in einem kaum glaublichen Abſtande von der Hornſpitze* erblickte, *deren äuſſerſt mattes Licht kaum noch einmahl ſo augenfällig war, als das reflectirte matt glimmernde Erdenlicht des Ariſtarch.*

Vielleicht liegt auch darin und in demjenigen, was ich über die abwechſelnden atmoſphäriſchen Verdickungen und Wiederaufheiterungen einzelner Flächentheile bemerkt habe, mit eine Urſache, warum Fixſterne undeutlich werden, wann ihnen der dunkle, bloſs vom Erdenlichte matt erleuchtete Mondrand ſo nahe kömmt, daſs ſie nach wenigen Secunden davon bedeckt werden, und warum man ſolches nicht immer gleich bemerkt; ſo ſehr auch mancherley Täuſchungen ſolche Undeutlichkeit veranlaſſen können *.

§. 531.

Schwächt aber die Atmoſphäre des Mondes, wie ich es nach dieſen Bemerkungen faſt nicht weiter zu bezweifeln vermögend bin, das Sonnenlicht wirklich etwas,

* So wurden z. B. zwey äuſſerſt feine teleſcopiſche Fixſterne, welche während der totalen Verfinſterung des Mondes am 22ſten Oct. 1790 um 14 St. 10′ 29″ und um 14 St. 16′ 8″ vom dunkeln aber deutlich ſichtbaren Mondrande bedeckt wurden, als nach einigen Secunden die Bedeckung geſchehen muſste, unter 74mahl. Vergr. des 7füſſ. Reflectors ſo ſehr undeutlich, daſs ich ſie bald ſahe, bald nicht erkannte und daher über den Augenblick der wirklichen Bedeckung bis auf etliche Secunden ungewiſs blieb. Was das geweſen iſt, wovon Hr. Prof. Seyffer in den gött. gel. Anz. v. 1790, 199 St. Nachricht ertheilt, bey eben der Mondfinſterniſs, mit 250mahl. Vergr. des Herſcheliſchen 10füſſ. Reflectors, auf der göttingiſchen Kön. Sternwarte, wahrgenommene *Lichtabnahme* etwa wie bey Verfinſterungen der Jupitersttabanten, von 13 Uhr 53 Min. 8 Sec, da das Licht immer matter und matter ward, bis der Stern 53 Min. 24 Sec. verſchwand, laſſe ich unentſchieden.

etwas, ſo wird auch zugleich b) *eine ſchwache Dämmerung und eine wirkliche Brechung der Lichtſtrahlen* ſehr wahrſcheinlich, die aber nach der vorzüglichen Heiterkeit der Atmoſphäre nur ſehr geringe ſeyn kann.

Ob indeſſen die Mondatmoſphäre wirklich eine verhältlich ſehr ſchwache Dämmerung verurſache, darüber können ſo wenig die bisherigen, als meine eigenen Beobachtungen etwas Gewiſſes entſcheiden. Natürlich würde ſie nur zunächſt an der Lichtgränze in der Nachtſeite augenfällig werden können; zunächſt an der Lichtgränze iſt aber die Blendung, welche das Licht der erleuchteten Mondſeite verurſachet, zu ſtark. Auch iſt das Erdenlicht im Monde ungleich ſtärker, als auf unſerer Erdfläche das Mondlicht. Erſteres zeigt ſich durch ſtarke Teleſcope bis nach dem erſten und ſchon vor dem letzten Viertel, und dann iſt der Lichtſchein, den die Tagesſeite durch die Erleuchtung unſerer eigenen Atmoſphäre verurſachet, zu ſtark, als daſs wir eine ſehr ſchwache Dämmerung zu bemerken vermögend ſeyn dürſten. So viel iſt gleichwohl, ob ich gleich überall nichts daraus folgere, gewiſs, daſs die vom Erdenlichte erleuchtete Nachtſeite des Mondes unmittelbar an der Lichtgränze niemahls ſo deutlich, als weiter davon entfernt, ſondern merklich heller und zwar ſo helle erſcheint, daſs man nahe an der Tagesſeite vom Erdenlichte erleuchtete helle Flecken z. B. den Manilius und Menelaus in ſolcher Lage nicht zu unterſcheiden vermag, und daſs mithin wenigſtens in meinem lichtſtarken Teleſcope das nicht völlig Statt findet, was *Tobias Mayer* von der durchgehends gleichen Stärke des Erdenlichts in der Nachtſeite des Mondes angeführet hat *.

Vollkommen ſtimmt hingegen mit meinen Beobachtungen im Allgemeinen überein, was Herr *de la Lande* über *die Brechnng der Lichtſtrahlen in der Mondatmoſphäre* bemerkt; indem Herr *du Séjour* aus der Shortiſchen Beobachtung der Sonnenfinſterniſs vom Jahre 1764 ſinnreich gezeiget hat, daſs die Brechung der Sonnenſtrahlen, welche den Mondrand berühren, 4½ Secunden betragen müſſe **

§. 532.

Dieſes wäre alſo eine kurze Darſtellung des Mondkörpers und ſeiner Atmoſphäre nach ſeiner phyſiſchen Beſchaffenheit im Allgemeinen, ſo wie ſie aus den in dieſen topographiſchen Fragmenten enthaltenen Beobachtungen folget.

Sollte

* In ſeinem Beweiſe, daſs der Mond keinen Luftkreis habe. Kosmogr. Nachrichten auf das Jahr 1748, S. 406.

** S. Aſtronomie de M. *de la Lande* §. 1992-94.

Digitized by Google

Sollte nun wohl ein ſolcher Weltkörper wie der Mond, der von keiner Erdenluft, ſondern mit einer ſehr feinen heitern Atmoſphäre umgeben iſt, in welcher vielleicht nicht einmahl ein Amphibion unſers Erdballs Fortdauer des Lebens zu athmen geſchickt ſeyn dürfte, der keine groſſe Flüſſe, keine ſolche Meere und Oceane wie unſere Erde, dagegen aber ungeheure, nach dem Verhältniſs ſeines Durchmeſſers beynahe fünſmahl ſo hohe Gebirge hat, auf dem vornehmlich die heftigſten Erſchütterungen, Eruptionen, Einſenkungen und Einſtürzungen durch kaum zählbare anſcheinende Ruinen den Gang der Natur bezeichnet, auf dem ſich an ſehr vielen Stellen unzählige, zum Theil eine halbe geographiſche Meile und darüber tiefe Crater an und in einander gedränget haben, und der bey dem erſten flüchtigen Ueberblick eher einem ausgebrannten wüſten, als einem fruchtbaren Himmelskörper gleichet, ſollte wohl ein ſolcher Weltkörper ſo, wie unſere Erde, ein Wohnplatz lebendiger, und inſonderheit auch vernünftiger Geſchöpfe ſeyn? Dieſes iſt noch die ſchlieſsliche Frage, die jeden intereſſiret, der in Betrachtung der prachtvollen Naturwerke Gottes ſein Glück findet.

Da ich mich bisher immer ſtrenge an dasjenige gehalten habe, was gleichſam unmittelbar aus meinen Beobachtungen folgt, dieſe aber für die Entſcheidung dieſer Frage nichts Befriedigendes zu enthalten ſcheinen: ſo darf ich wenigſtens nicht dem berühmten d' Alembert widerſprechen, wenn er ſagt: On n'en ſait rien *; und gern hätte ich dieſe Frage ganz übergangen, wenn ſie nicht gerade diejenige wäre, welche mancher Liebhaber, der dieſe Fragmente ſeiner Aufmerkſamkeit würdiget, zuerſt aufwerfen dürfte. Zugleich muſs ich aber auch frey bekennen, wie ich mich nichts deſto weniger vollkommen überzeugt halte, *daſs ein jeder Weltkörper, er mag von der Allmacht phyſiſch angeordnet ſeyn wie er will, mit lebendigen, ſeiner phyſiſchen Anlage gemäſs organiſirten, Gottes Macht und Güte preiſenden Geſchöpfen verſehen ſeyn, und daſs, ſo wie ſich die unendliche Gröſſe des Schöpfers in der analogiſchen Mannigfaltigkeit der phyſiſchen Einrichtung der Weltkörper überhaupt verherrlichet, ſie ſich auch gewiſs in der unendlichen Verſchiedenheit ihrer lebendigen Geſchöpfe offenbahren dürfte.*

Die Natur ſelbſt ſpricht für dieſen Satz. So weit wir nur die Natur auf unſerer Erdfläche kennen, iſt ſie gleichſam durch und durch von unzählig verſchiedenen Gattungen lebendiger Geſchöpfe durchdrungen. Man betrachte aber weiter die ganze uns ſichtbare Schöpfung mit einem allgemeinen analogiſchen Blick, ſo fin-

* S. deſſen Encyclopedie unterm Worte Monde.

findet man überall die auffallendeſte Aehnlichkeit *im Ganzen*, ſo unendlich verſchieden auch übrigens der Naturbau eines jeden Weltkörpers inſonderheit *in ſeinen einzelnen Theilen* eingerichtet ſeyn mag. Alle bekannte Planeten vom Mercur bis zum *Georgsplaneten* bewegen ſich, ſo wie die Erde, in elliptiſchen Bahnen um die Sonne; alle haben, ſo weit wir die Schattirungen ihrer Oberflächen mit unſern Teleſcopen beobachten können, ſo wie ſie, eine rotirende Bewegung um ihre Axe; und ſo weit wir bis jetzt in ihrer phyſiſchen Kenntniſs gekommen ſind, haben ihre Oberflächen aus Gebirgen und Thälern beſtehende Ungleichheiten. Nach den neuern wichtigen Entdeckungen des Herrn Doctors Herſchel hat der *Georgs-Planet* eben ſo gut Trabanten, als Saturn, Jupiter und unſere Erde, und wie ich neuerlich wahrgenommen habe, iſt die Saturnskugel, bey der man eine geſchwinde Rotation zu vermuthen Urſache hat, eben ſo gut ſphäroidiſch abgeplattet, als Jupiter, Mars und unſere Erde, und ihre Streiffen, wenn welche ſichtbar ſind, liegen eben ſo, wie beym Jupiter, auf den kleinern Durchmeſſer oder die Abplattungslinie ſenkrecht *. Weiter findet ſich zwiſchen unſerer Sonne und der unzählbaren Menge von Fixſternen eine gleiche Aehnlichkeit; ſie ſind eben ſolche runde, leuchtende, ſcheinbar unbewegliche Körper, als unſere Sonne, und je weiter wir mit ſehr vollkommenen Teleſcopen forſchen, deſto mehr finden wir Aehnlichkeit und Uebereinſtimmung im Ganzen, in Sonnen und Milchſtraſſen ſo gut, als in unſerm Planeten-Syſtem. Kurz, ſo weit nur immer unſer ſterbliches Auge in dem Weltall reicht, da finden wir Werke der Allmacht, die einander in ihrer Anordnung völlig ähnlich ſind. Sollte das wohl ein bloſs zufälliges Spiel der Natur, und zu welchem Zweck ſollten alle dieſe unzählige, einander durchgehends ſo ſehr ähnliche Weltkörper vorhanden ſeyn? In der That würde man, wenn man bey Vergleichung aller übrigen Weltkörper mit unſerer Erde, dieſe allein für den einzigen in der ganzen Schöpfung vorhandenen Wohnplatz denkender Weſen halten wollte, eben ſo urtheilen, als wenn man in einem ſehr groſſen Walde den nächſten Baum allein für ein fruchtbares Product des Pflanzenreichs erkennen, allen übrigen entferntern

* Nach gleichzeitigen Beobachtungen hat Herr Doctor *Herſchel* das Verhältniſs des Aequatorial-Durchmeſſers zum Polar-Durchmeſſer der Saturnskugel am 14ten Sept. 1789 mit dem 20füſſ. Teleſcop und einem Paralleldrat-Mikrometer gemeſſen und daſſelbe wie 22,81 zu 20,61 oder wie 11 zu 10 gefunden. (N ch deſſen mir gütigſt mitgetheilten am 12ten Nov. 1789 in der K. Soc. der Wiſſenſchaft. zu London verleſenen ſehr wichtigen Obſevations on the planet Saturn p. 17, welche zugleich die ſehr merkwürdige Entdeckung des 6 und 7ten Saturns-Trabanten enthalten.)

ferntern völlig ähnlichen Bäumen aber ihren Lebensſaft und Fruchtbarkeit abſprechen wollte. Und dieſe Wahrheit iſt ſo einleuchtend, daſs ſchon die älteſten Weltweiſen *Philolaus*, *Niceta*, *Heraclides*, *Xenophanes*, *Anaximenes*, *Anaximander* und andere, deren analogiſche Kenntniſs des Himmels gleichwohl äuſſerſt eingeſchränkt war, dennoch jeden Stern für eine bewohnte Welt hielten. Unter den neuern Himmelsforſchern behandelte *Huyghens* in ſeinem Coſmotheoros dieſe Wahrheit umſtändlich, und des Herrn *von Fontenelle* ſinnreiche, mit des Herrn *Bode* reichhaltigen Zuſätzen und Bemerkungen gezierte Dialogen über die Mehrheit der Welten erſchöpfen im Detail alles, was ſich darüber ſagen läſst.

§. 533.

Spricht aber die Analogie der ganzen Schöpfung für dieſen Satz, ſo wird er auch vor allen übrigen Himmelskörpern, inſonderheit bey dem Monde, ſo einleuchtend, daſs ſelbſt diejenigen ältern Weltweiſen, welche unſere Erde für die einzige Welt hielten, z. B. *Anaxagoras*, dennoch dem Monde vernünftige Bewohner zueigneten. Was war aber dieſer alten Weltweiſen Kenntniſs gegen die, welche wir uns jetzt von dem Naturbau dieſes nächſten Weltkörpers erworben haben? * Man überſehe nur mehrere Mondgegenden nach den hier vorgelegten topographiſchen Charten, und überdenke nochmahls das, was ich in der gegenwärtigen Abtheilung nach zuverläſſigen Beobachtungen im Allgemeinen darüber bemerkt habe. Was für ein auffallendes ähnliches Miniaturgemählde von einer andern Welt? Kann man dann noch wohl im Geringſten zweifeln, daſs ein mit ſo vielen groſſen und kleinen Naturgegenſtänden prangender Weltkörper, deſſen Gerippe dem von unſerer Erde in ſeinen Ketten- und übrigen Gebirgen ſo ungemein ähnlich ausgebildet iſt und eine ähnliche phyſiſche Anordnung bezeichnet, nicht auch eben ſo, als der unſerige, mit unüberſehbaren Gattungen lebendiger Geſchöpfe belebt ſeyn ſollte, und ſollten ſich nicht bey dieſen auf ähnliche Art verſchiedene Grade im Vorſtellungsvermögen äuſſern, wie bey unſern Erdgeſchöpfen, nicht Geſchöpfe darunter auszeichnen, denen Gottes Macht und Güte fühlbar wird?

Dabey thut es überall nichts zur Sache, daſs der Mondkörper durch ungleich heftigere Revolutionen erſchüttert worden iſt, als unſere Erde, und es höchſt wahrſchein-

* Wie einleuchtend dieſer Satz ſchon ſofort nach der Erfindung der Fernröhre wurde, erhellet unter andern daraus, daſs der groſſe *Kepler* ſo gar die mit Ringgebirgen umgebenen Mondcrater nach der damahligen geringen Fähigkeit ſeiner Werkzeuge für Kunſtwerke vernünftiger Geſchöpfe hielt. S. Hugenii Coſmotheor. Lib. II pag. 114.

Digitized by Google

ſcheinlich zum Theil noch wird. Die Güte Gottes iſt gewiſs in jedem verſchiedenen Weltkörper eben ſo gleichwohlthätig, als ſie es in jedem verſchiedenen Theile unſerer Erde iſt, die Natur mag ihn übrigens nach dem Winke der Allmacht ausgebildet haben, wie ſie will. Der wilde Bewohner des ſüdlichen Oceans fühlt ſich eben ſo glücklich, oft glücklicher, als mancher ſtolzer Unweiſer Europens in ſeinen Palläſten. Auch auf der Mondfläche hat die Natur für die prachtvolleſten und gewiſs auch anmuthigſten und fruchtbarſten Gefilde geſorgt. Könnten wir uns mit Mondorganen ausgerüſtet, zu unſern dortigen nächſten Mitbrüdern in dem groſſen Reiche der Schöpfung verſetzen, und vom Gipfel des *Huyghens, Mont blanc* oder *Pico*, durch die dortige äuſſerſt heitere Atmoſphäre die unter uns umher liegenden groſſen Naturwerke betrachten, die der Naturforſcher ſchon hienieden in einem ſo ſehr entfernten Miniaturgemählde bewundert: wir würden gewiſs eben ſo entzückt die Allmacht, Weisheit und gütige Vorſorge des Unendlichen preiſen, als wenn wir auf unſerm Aetna oder Veſuv über einander gehäufte, ältere und neuere Ruinen, zugleich aber auch neu geſchaffene Naturſcenen und dabey die anmuthigſten, fruchtbareſten Landſchaften erblicken, wo Menſchen, wenn ſie nur wollen, Ueberfluſs finden. Ich wenigſtens ſtelle mir nach Tab. XXI bis XXIV die Gegend vom *Plato* und *Newton* ſammt der zunächſt dabey belegenen grauen Fläche des Maris imbrium eben ſo fruchtbar, als die Campaniſchen Gefilde, vor. Hier hat die Natur zu wüten aufgehört, iſt ſanft und wohlthätig und überläſst ihre Fläche der ruhigen Cultur vernünftiger Geſchöpfe, welche ihrem Schöpfer ſo gut, wie wir, für die Früchte des Feldes Dank bringen, und vielleicht nur fürchten, daſs der Mont blanc und die Craterberge α und β Fig. 4 Tab. XL durch neue Eruptionen neue Zerrüttungen anrichten, und manche Mondhütte überſchütten möchten. Wenigſtens hat die ſüdliche Gegend vom *Mont blanc* mit den Phlegräiſchen Feldern im Allgemeinen viele Aehnlichkeit, und die Mondalpen endigen ſich hier öſtlich mit dem neuen kleinen Crater α eben ſo, als die Apenninen unſers Italiens mit dem Veſuv.

§. 534.

Damit man dieſe Gedanken nicht für zu weit getriebene Phantaſie halten möge, erinnere ich dabey an dasjenige, was unter Vergleichung der ältern und neuern ſelenographiſchen Beobachtungen, bey manchen Stellen z. B. *Archimedes* (§. 175), *Newton* (§. 263) und andern bemerkt worden, die nach den ältern Beobachtungen

Qqqq eine

eine andere Farbe, als jetzt, gehabt haben, wovon aber die Urſache weder in der Reflexion des Lichts, noch in einer wahren neuern Umbildung der Mondrinde ſelbſt liegen dürfte. Nicht unwahrſcheinlich iſt es, daſs ſo, wie z. B. auf unſerer Erdfläche neue angelegte Waldungen und cultivirte, in Kornfelder verwandelte Heiden dem Auge in gehöriger Entfernung einen neuen fremden Anblick geben, auch dieſe Farbenveränderungen in *Vegetation und Cultur* gegründet ſeyn können. So viel iſt wenigſtens gewiſs, daſs nirgends die Beobachtungen meiner Vermuthung widerſprechen. Auch kann mancher nach meinen topographiſchen Charten und Bemerkungen unbeſtimmt gebliebene kleine helle Flecken, für deſſen Beurtheilung ich mich mit meinem ſiebenfüſſigen Reflector zu kurzſichtig gefunden habe, eben ſo gut ein Product der Induſtrie und Kunſt, als der Natur ſeyn. — Vielleicht iſt mancher kleine, als ein flacher Berg erſcheinende Gegenſtand, der ſelbſt dann, wann ihm die Erleuchtungsgränze ſehr nahe iſt, keinen deutlichen Schatten wirft, z. B. a, b, c, im Newton (Fig. 1 und 2 Tab. XXII), dergleichen ſehr viele auf der Mondfläche vorhanden ſind, ſo wie mancher kleine helle Flecken, woraus man nicht weiſs was man machen ſoll, ein bebauter Wohnplatz vernünftiger Mondgeſchöpfe; und vielleicht liegt eben darin und in den Gewerben, welche daſelbſt getrieben werden, mit die Urſache, warum mancher von dergleichen Gegenſtänden ſo oft unter völlig gleichen und ähnlichen Erleuchtungswinkeln unſichtbar iſt, dann aber, wann er ſichtbar iſt, bald heller bald dunkler, bald mehr bald weniger deutlich erſcheinet. Eben ſolche abwechſelnde Phänomene würde manche volkreiche oft in Nebel gehüllte Stadt unſers Erdbodens aus dem Monde beobachtet dem Auge geben *. Und ſo kann auch manche monatlich abwechſelnde Farbenveränderung einiger ſich dadurch beſonders auszeichnenden gröſſern Mondflecken eben ſo gut in einer nach den monatlichen Wechſelzeiten ſich richtenden Cultur, als in der verſchiedenen Reflexion des Lichts und in atmoſphäriſchen abwechſelnden Veränderungen ihren Grund haben.

Ueber-

* Das prachtvolle Königliche Monument der Catoptric und menſchlichen Kunſt, des Herrn D. *Herſchel* glücklich vollendeter und ſchon zu ſo wichtigen Entdeckungen gebrauchte 40füſſige Reflector dürfte vielleicht auch hierüber und über ſo manches andere einige nähere Aufſchlüſſe geben; beſonders wenn ihm noch in der Folge ein ſolches Maſchinen- und Triebwerk gegeben werden könnte, daſs er ſich ſelbſt der Rotation unſerer Erde völlig gleichförmig, derſelben ſolchergeſtalt entgegen bewegte, daſs unter den ſtärkſten noch hinlänglich ſcharfen Vergröſſerungen die Gegenſtände darin ohne alle Bewegung ſtillſtehend erſchienen, und mit deſto ruhigerm Forſchungsgeiſte beobachtet werden könnten.

Ueberhaupt hat der Gedanke, daſs der Mond gleich unſerer Erde und allen übrigen Weltkörpern von vernünftigen, ſeiner phyſiſchen Anordnung gemäſs organiſirten Geſchöpfen bewohnt werde, für einen Beobachter des Himmels viel Anziehendes. Herr Hofrath *Käſtner* ſagt über die vorzügliche Lage unſerer Erde im Weltgebäude: "Nur wir können von den Bewegungen und Eigenſchaften der „Weltkörper Wahrheiten feſtſetzen. Hätte der Schöpfer nicht haben wollen, daſs „wir dieſes thun ſollten, er hätte uns kein ſo bequemes Obſervatorium gegeben" *.

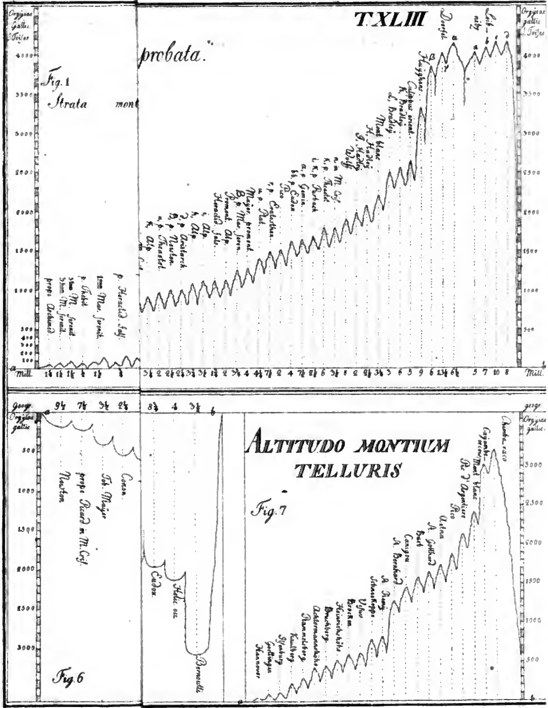
Ich kann nicht umhin dieſen vortrefflichen Gedanken meines ewig verehrungswürdigſten Lehrers auch für meinen Satz auf den uns immerfort begleitenden Mond mit anzuwenden, der mir unter einer ähnlichen Lage, in Rückſicht ſeiner äuſſerſt heitern und ungleich ruhigern Atmoſphäre, langen Nächte, ſehr geringen Dämmerung und Brechung der Lichtſtrahlen, auch geringen Neigung ſeines Aequators gegen die Fläche der Ecliptic, zur Beobachtung der groſſen Werke Gottes vorzüglich geſchickt ſcheint. Sollte der Schöpfer eine ſolche vorzügliche Sternwarte ohne vernünftige Geſchöpfe, ohne Beobachter gelaſſen haben?

Hiermit beſchlieſſe ich die gegenwärtigen ſelenotopographiſchen Bruchſtücke. Vielleicht ſind ſie in Hinſicht auf künftige Beobachtungen mit ſtärkern Werkzeugen, für die Topographie und Naturgeſchichte des Mondes weniger, als was die erſten Galiläiſchen Mondbeobachtungen für die Beſchreibung des Mondes im Allgemeinen waren. Aller Anfang iſt ſchwer. Hoffentlich werden des Herrn Doctors Herſchel vorzügliche Werkzeuge über Manches weitere Aufklärung geben. Vielleicht ſchöpfen wir aus dieſen und künftigen weitern Unterſuchungen manchen neuen Gedanken für die phyſiſche Sternkunde und ſelbſt für die phyſiſche Kenntniſs unſerer Erdkugel. Vielleicht leitet uns eine genauere Kenntniſs des Mondkörpers manchen Gegenſtand der Erdfläche aus einem *allgemeinern* Geſichtspuncte zu beurtheilen. Inſonderheit rechne ich die Beurtheilung des Ganges unſerer Erdgebirge *im Allgemeinen* dahin, den wir, wie ich glaube, bis jetzt noch nicht ſo gut, als die allgemeine Lage und Verbindung der Mondgebirge kennen, und den wir, theils weil wir ihn nicht aus einer hinlänglichen Ferne beobachten können, theils wegen der ungeheuren Waſſerdecken unſerer Oceane, auch wirklich nicht ſo allgemein zu überſehen vermögend ſind. So habe ich z. B. Bergadern im Monde entdeckt und gemeſ-

* S. deſſen Lob der Sternkunde im 1ſten Bande des Hamburg. Magazins.

gemeſſen, welche gegen 70, 80 und mehr geographiſche Meilen lang, 1, 1½ bis 2 Meilen breit, dabey aber nur von 300 bis 1000 Fuſs und wenig darüber hoch ſind, und ſehr flach ablaufen. Das ſind *bloſs hügelartige Strecken, deren es vielleicht manche ähnliche auf unſerer Erdfläche gibt, ohne daſs wir ſie im Ganzen und ihre Verbindung mit andern Ring- und Kettengebirgen kennen*, weil wir ſie bloſs *ſtückweiſe* kennen lernen, ſie bloſs an einzelnen Stellen für eine hügelartige höhere Gegend halten, und ihren Gang und Ausdehnung im Ganzen nicht überſehen. Vielleicht leitet uns die Selenogenie zu manchem neuen Gedanken über die Entſtehung und Ausbildung der Erdfläche. Wenigſtens konnten nur ſolche und ähnliche Betrachtungen mich an eine mehrjährige Arbeit feſſeln, die ſonſt wegen der vielen damit verbundenen Schwierigkeiten und Mühe gewiſs alle Beharrlichkeit vereitelt haben würde; denn groſs ſind die Werke der Allmacht, und eine immer genauere Beobachtung derſelben iſt, ſo geringes Stückwerk ſie auch bleibt, ſüſſer Vorſchmack der Ewigkeit.

Digitized by Google



Anat. del.

Digitized by Google

Digitized by Google

Subſcriptions-Verzeichniſs.

Alkmaar.

Die *Bibliothek* der phyſicaliſchen Geſellſchaft.

Altona.

Herr Canzley-Secretär und Rathsverwandter *Dau.*

Amſterdam.

Das Departement der Naturkunde in der Geſellſchaft Felix meritis.

Herr Jan Jacob *van Beaumont.*

— Brender a Brandis, Examinator aller Stadtmaaſſen und Gewichte.

— Hendrick *Bronkhorſt.*

— Johannes *Bugs.*

— Johannes *Covens und Sohn.*

— B. H. *Eſſer.*

— Johannes *Goldberg.*

— Willem *Goldberg.*

— Joh. Died. *Haver.*

Herr Dirk *Koppelhoff.*

— Pieter *Kerkhoven.*

— Buchhändler J. R. *Poſter.*

— Jan Anthony *Pothoff.*

— Benjamin *Roelofsward.*

— Theodorus Johannes *Weddik.*

— Bartholomeus Weddik *Wendel.*

— Coenrad *Wertz.*

— Barend *Zurmuhlen.*

Groſs Baudickau bey Wuſterhauſen an der Doſſe.

Herr Hauptmann von *Wangelin.*

Berlin.

Die *Bibliothek* der Königlichen Sternwarte.

Herr Profeſſor *Bode.*

— Prorector *Fiſcher.*

— Organiſt *Harſon.*

— Ober-Conſiſtorialrath *von Irwing.*

Herr

Digitized by Google

Herr Münzmeiſter *Nelker.*
— Kaufmann *Schauſs.*
— Ober-Conſiſtorial- und geheimer Oberbaurath *Silberſchlag.*
— Geheimer Rath und Juſtitz-Bürgermeiſter *Wackenroder.*
Zwey *Ungenannte.*

Biberach.
Herr Dr. G. L. *Stecher*, Stadt-Amtmann der Reichsſtadt Biberach in Schwaben.

Borgfeld bey Bremen.
Herr Paſtor *Runge.*

Bramſche bey Osnabrück.
Herr Doct. D. C. C. *Cavemann.*

Braunſchweig.
Se Durchlaucht der regierende Herzog von *Braunſchweig.*

Bremen.
Herr Senator *Gildemeiſter.*
— Doct. Med. *Heinecken.*
— Bürgermeiſter Dr. *Iken.*
Madame *Krüger* geb. *Caeſar.*
Herr Johann Hinrich *Lambertz.*
— Daniel *Meinertshagen.*
Das Bremiſche *Muſeum.*
Herr Doct. Med. *Olbers.*
— Prof. und Bibliothecarius Dr. *Oelrichs.*
— Aeltermann *Pundſack.*
Ein *Ungenannter.*

Herr Paſtor *Vogt.*
— Capit. *Weſſels.*
— Aeltermann *Wichelhanſen.*
— Kaufmann *Wilkens.*

Bremervörde.
Herr Moor-Commiſſarius *Findorff.*
— Conducteur *Kohlmann.*

Breslau.
Herr Buchhändler *Korn der ältere.*

Cleve.
Herr Major *von Weiſse.*

Coldingen.
Herr Juſtizrath *Wyneken.*

Danzig.
Herr Profeſſor *Ewerbeck.*

Delmenhorſt.
Herr Landgerichts-Secretarius J. G. J. *Meine.*

Deſſau.
Herr Director *Nuendorf.*

Diersfort.
Herr Dom-Capitular Freyhr. *von Wylich.*

Dresden.
Se Excell. Herr Conferenz-Miniſter *von Wurmb.*

Elberfeld.
Herr Johann *Plucker*, Werners Sohn.

Erfurt.
Herr Profeſſor Dr. *Reinhard.*

Etel-

Etelſen.

Herr Hauptmann *von Quiter.*

Eutin.

Se Durchlaucht der Fürſt Biſchof zu Lübec und Herzog zu *Oldenburg.*

Flensburg.

Herr Candidat *Holſt.*

Frankfurt am Mayn.

Herr Buchhändler *Fleiſcher. 2 Exempl.*

Freyberg.

Herr Bergrath *von Charpentier.*

— Profeſſor *Lempe.*

Die dortige *Schul-Bibliothek.*

Gieſſen.

Herr Buchhändler Joh. Chr. *Krieger. 2 Exemplare.*

Golms in der Uckermark.

Herr Amtmann *Honkeny.*

Goerlitz.

Herr C. *Anton*, Doctor der Rechte.

— Advocat H. G. *Modrach.*

— Joh. Gottfr. *Neumann*, Lehrer der Mathematik am daſigen Gymnaſio.

Goettingen.

Herr Hofrath *Käſtner.*

— Hofrath *Lichtenberg.*

— Magiſter *Wilckens.*

Haarlem.

Herr Joannes *Lomans.*

Hahlden.

Se Excell. der Königl. Preuſſiſche Miniſter Freyherr *von der Horſt.*

Halberſtadt.

Herr Rector *Fiſcher.*

— Canonicus *Gleim.*

Die *Bibliothek* der dortigen *literariſchen Geſellſchaft.*

Halle.

Herr Prorector *Forſter.*

Die Univerſitäts-*Bibliothek.*

Hamburg.

Herr Joh. Heinr. *Eimbke.*

Hameln.

Herr Ingenieur-Lieutenant *Laſius.*

Hannover.

Herr Agent *Alberti.*

— Apotheker *Andreae.*

— Cammerrath Freyherr *von Grote.*

— Hofgerichts-Aſſeſſor *Meyer.*

Se Excell. Herr General-Lieutenant *du Plat. 2 Exempl.*

Se Excell. Herr Reichsgraf *von Platen zu Hallermund.*

Herr Conſiſtorial-Secretär *Wolff.*

Harpſtedt.

Herr Amtſchreiber *Beſſel.*

— *Domes.*

Helm-

Helmſtedt.

Herr Hofrath *Beireis.*

— A. F. *Kemmerich*, Dechant des Stifts Walbeck bey Helmſtedt.

— Profeſſor *Pfaff.*

— Probſt *Steinhäuſer* im Kloſter Lütticheri bey Helmſtedt.

Hoorn in Holland.

Herr Wm *Box.*

Ein *Ungenannter.*

Kiel.

Die Univerſitäts-*Bibliothek.*

Leeſte bey Bremen.

Herr Lieutenant *von Langwerth.*

Leipzig.

Herr J. F. *Bauſe.*

— Amy *Dumont.*

— Profeſſor *Eck.*

— Cammerrath *Frege.*

— Dr. *Funckler.*

— Ober-Hofgerichts-Aſſeſſor Dr. *Gehler.*

— *von Gersdorf* in Meſſersdorf.

Die Herren *Geiſtlichen bey der Churfürſtlichen Capelle.*

Herr Hauptmann *Hannſen.*

— Dr. *Haubold.*

— Dr. *Kapp.*

— Dr. *Kühn.*

— Heinrich *Küſtner.*

— Joh. Friedrich *Kunze.*

— C. H. *Laehne.*

Herr Stifts-Canzler *Brand von Lindau.*

— C. H. *Loth.*

— Geheimer Kriegsrath *Müller.*

— Profeſſor *Oeſer.*

— Dr. *Roſenmüller. 2 Exempl.*

— J. Fr. *Schacher.*

— David *Schilling.*

— A. A. *Schlemm.*

— Diaconus *Schön.*

— Rath und Bibliothecarius *Spilcker.*

— Appellationsrath *Trier.*

— Creisſteuer-Einnehmer *Weiſſe.*

— Hauptmann *Winckler.*

— Landſteuer-Einnehmer *Zorn.*

Die *Gräffiſche Buchhandlung.*

Leyden.

Die Herren S. und J. *Luchtmans.*

Herr Stud. W. F. *Weyers.*

London.

Se Excellenz der Königlich Groſs-Britanniſche Herr Geheime Rath und Staatsminiſter *von Alvensleben.*

Herr Alexander *Aubert*, Eſqu. Mitglied der Königlichen Soc. der Wiſſenſch. und der Antiquariſchen Geſellſchaft zu London.

Herr Georg *Beſt*, wirklicher Königl. Geheimer Secretär und Mitglied der Königl. Soc. der Wiſſenſchaften.

Meiſſen.

Herr Ober-Controlleur C. W. *Steinauer.*

Meldorff

Digitized by Google

Meldorff.

Herr Etatsrath und Landvoigt *Boie.*

Merſeburg.

Herr W. G. *Wurmb von Zinck*, Churfürſtl. Sächſiſcher Cammerrath.

Oſterholtz.

Herr Amtmann *Fiſcher.*
— Amtmann *Scharff.*

Remplin im Mecklenburgiſchen.

Herr Landmarſchall *von Hahn.*

Reval.

Herr Rector *Nahe.*

Rotenburg.

Herr Oberamtmann *Hintze.*
— Amtſchreiber *Nanne.*

Roſtock.

Die dortige *Bibliothek.*

Salzburg.

Herrn *Meyers Buchhandlung.*

Schaffhauſen.

Herr Catechet *Müller.*

In den Schermern in Holland.

Herr Joſua *Reitsma.*

Schnackenburg.

Herr Zollgegenſchreiber *Meyer.*

Schwerin.

Herr C. W. *Brüning* Herzogl. Mecklenburgiſcher Cammerrath.

Stade.

Herr Joh. Fr. *von Mutio*, Königl. Groſs-Britanniſcher General-Major.

Stolzenau.

Herr Droſt *von Hugo.*

Tübingen.

Die *Cottaiſche Buchhandlung. 2 Exempl.*

Utrecht.

Die Herren Buchhändler *Wild* u. *Altheer.*

Verden.

Herr Amtſchreiber *Cleve.*
— Amtſchreiber *von der Horſt.*
Die daſige *Leſegeſellſchaft.*

Weende bey Goettingen.

Herr Oberamtmann *Cleve.*

Weimar.

Herr Hofrath *Wieland.*

Wernigerode.

Se Erl. der regierende Reichsgraf von Stollberg-*Wernigerode.*

Wettin.

Herr Bergmeiſter *Grillo.*

Wetzlar.

Herr Mag. Joh. Carl Friedr. *Hauff.*

Wien.

Digitized by Google

Wien.
Herr Abt Maximilian *Hell.*

Wildeshauſen.
Herr Geheimer Secretaire *von Hinüber.*

Zerbſt.
Herr Geheimer Secretaire *Koethen.*

Zeven.
Herr Oberamtmann *Lamprecht.*

Digitized by Google

Verbeſſerungen *.

Die gröſſern Zahlen bezeichnen die Seiten, die kleinern die Zeilen, und die Curſivſchrift das, was geleſen werden muſs.

II, 28, *Holbſchattens*, ſtatt Halbſchatten. X, 11, 16 *Aug.*, 26 Aug. XI, 28, *Tab. XXVI*, Tab. XVI. 3, 2, *muſste*, ſtatt müſste. 11, 21, *Flecken*, Zeichnungen. 36, 25, *ſind ſeine*, und ſeine. 39, 5, *während einer*, während einem. 39, 27, *Verrückung*, Vorrückung. 59, 34, *und den übrigen*, und übrigen. 69, 28, *der Nomenclatur*, Nomenclotur. 72, 3, *ſchlieſslich* 1) *daſs*, ſchlieſslich, daſs. 99, 3, *practiſch zu prüfen*, practiſch prüfen. 101, 11, π ſtatt φ und φ ſtatt π. 101, 20, *demjenigen*, denjenigen. 105, 15, *einigen vom*, einigen von. 106, 31, X 16″ ſtatt + 16″. 110, 27, *vor der Heveliſchen*, von der ꝛc. 112 Lis *R Apenn.* 25 *Nov.* 1789 ſtatt 88. 124, 2, *dieſe Berechnungsmethode*, die ꝛc. 125, * *nicht die* §. 68, nicht §. 68. 139, 22, *d* ſtatt δ. 140, 30, *nachmahliger*, nochmahliger. 150, 3, *mit dieſem*, mit dieſen. 153, 21, *daſs er*, daſs ſie. 160, 7, *Bergadern*, Bergader. 175, 5, *So erſchien*, ſo erſcheinen. 175, 32, *zu belauſchen*, belauſchen. 197, 26, *in dieſen bey g*, bey dieſen in g. 204, 19, *ſich fort erſtreckendes*, fort erſtreckendes. 207, 25, *ihre Mitte unter der dieſtmahligen Libration vom weſtlichen Rande des* ꝛc. ihr öſtlicher Rand ꝛc. 208, 1, *ein deutliches*, ein deutches. 214, 5, K ſtatt k. 218, 25, *ferrorum*, ſeruorum. 225, 1, *der ſüdliche Bergkopf des Gebirges k*, der nördliche Bergkopf ꝛc. 228, 28, l K t ſtatt l k t. 243, 20, *in die Nachtſeite*, in der ꝛc. 248, 29, 370*mahliger*, 270mahliger. 268, 10, *das ich aber*, daſs ꝛc. 269, 4, *f r r*, m m. 287, 2, *in einem* 10 *Lin. betragenden öſtlichen*, in einem 10 Sec. betragenden weſtlichen. 288, 9, *von Eulers*, von Mayers. 298, 11, *Einſenkung befindet*, Einſenkung liegt. 301, 15, *ſüdöſtlich*, ſüdlich. 323, 10, *Wallebenen Newton*, Einſenkungen Newton. 346, 17, *auf den Craterberg*, auf dem ꝛc. 372, 11, *gegen* 700, gegen 1000. 375, 6, *belegene*, belegenen. 384, 25, *k und v*, k und ν. 386, 24, 1,5 *Linien*, 15 Lin. 398, 26, *drey*, dreyen. 418, 5, *am 24ſten*, unterm 24ſten. 420, 20, *vor dem Vollmonde*, von ꝛc. 422, 18, Berg, *d der* ꝛc, Berg d, der ꝛc. 429, 11, *konnte*, könnte. 440, 7, 3) *Von der* ꝛc., Von der ꝛc. 442, 4, *von* δ *nach* η, von ζ nach η. 458, 4, l *der merkwürdige*, e der ꝛc. 459, 11, *erfolgter*, erfolgten. 467, 15, *eben ſo viel*, eben viel. 470, 22, *dem Mondrande nahe und* ꝛc., dem Mondrande und ꝛc. 474, 13, 2) *Iſt es*, 2) Is es. 476, 17, *in der vorigen Abtheilung*, in der erſten ꝛc. 478, 25, *nicht mehr und eben ſo wenig als* ꝛc., nicht mehr, als ꝛc. 479, 8, *um 20ſten Morg. um* 4 *U.* 45′, *am 25ſten Nov. Morg.* 6 *U.* 35′ *und* ꝛc., am 20ſten Morg. 6 U. 35′ und ꝛc. 483, 20, *Craters ſ*, Craters k. 487, 14, *fortſetzte*, forſetzte. 489, 29, *beyläufig*, beyläufige. 494, 17, *Cleomedes topographiſch.* ꝛc., Cleomedes des topographiſch. ꝛc. 512, 16, §. 406 ꝛc., §. 106 ꝛc. 519, 27, *merkwürdig*, merkwürdiger. 525, 6, *im April und May* 1787, im April und März ꝛc. 540, 18, *bey o uber*, bey r aber. 543, 32, *in der 3ten Figur*, in der 4ten ꝛc. 582, 13, *eingegriffen*, eingeriſſen. 585, 3, *als er zur* ꝛc., als es zur ꝛc. 592, 28, *war hingegen* ꝛc., war, hingegen ꝛc. 601, 15, *Bergköpfe*, Bergköpſen. 604, 12, *von letzterm*, von erſtern ꝛc. 606, 21, *warfen*, werſen. 619, 16, *Verſtande*, Verſlande. 622, 15, *Maaſse*, Maaſs. 18, *erſaufen*, verſinken. 623, 22, *wie das*, wie der. 625, 10, *auf das*, auf daſs. 628, 25, *während meiner*, während meinen. 642, 9, *und*, uud. 644, 19, *auf*, auf. 651, 16, *genommen hat*, genommen. 24, *u.*, n. 654, 26, *Höhlen*, Hölen. 657, 28, *beobachten*, beachten. 669, 24, *Brechung*, Brechnug. 671, * 5, *Obſervations*, Obſevations.

* Sie ſind bloſs mehrerer Genauigkeit wegen angezeiget, an ſich faſt ſämmtlich unerheblich.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

49.